

## **Meningkatkan Pemahaman Konsep Trigonometri dan Keaktifan Siswa Kelas X SMA Negeri 8 Denpasar melalui Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis *Discovery Learning***

Ni Putu Oktavianiasih<sup>1,\*</sup>, Gede Suweken<sup>1</sup>, I Gusti Putu Sudiarta<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Program Studi S2 Pendidikan Matematika, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja*

\* *Corresponding author: [oktavianiasih@gmail.com](mailto:oktavianiasih@gmail.com)*

---

### **Abstrak**

Penelitian ini memiliki tujuan mengembangkan perangkat pembelajaran fungsi trigonometri berbasis *discovery learning* untuk meningkatkan pemahaman konsep dan keaktifan peserta didik. Hasil penelitian ini berupa produk dalam bentuk modul dan LKPD berbasis *discovery learning*. Proses pengembangan perangkat pembelajaran ini mengikuti model 4D yang mencakup langkah-langkah *define, design, development, dan disseminate*. Peserta didik kelas X IPA 1, X IPA 4, dan X IPA 5 SMA Negeri 8 Denpasar menjadi subjek penelitian. Instrumen yang dimanfaatkan dalam modul dan LKPD yang diimplementasikan meliputi lembar validasi modul dan LKPD dalam memastikan kevalidan, angket tanggapan peserta didik dan guru dalam mengukur kepraktisan, tes pemahaman konsep yang terbagi atas pretest dan post-test, juga angket keaktifan peserta didik dalam memberi penilaian keefektifitasnya. Studi inipun membuktikan bahwasanya perangkat pembelajaran mencakup LKPD berbasis *discovery learning* dan modul yang diimplementasikan mempunyai kualitas valid, praktis, serta efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis peserta didik kelas X SMA Negeri 8 Denpasar. Inipun sejalan pada perolehan *gain score* tes kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik sebanyak 57,88 yang masuk pada kriteria “efektif”.

**Kata Kunci:** pengembangan; *discovery learning*; perangkat pembelajaran

### **Abstract**

*This research aims to develop discovery learning-based trigonometric function learning tools to increase students' understanding of concepts and activeness. The results of this research are products in the form of modules and LKPD based on discovery learning. The process of developing this learning tool follows the 4D model which includes the steps of define, design, development and disseminate. The research subjects consisted of students enrolled in classes X IPA 1, X IPA 4, and X IPA 5 at SMA Negeri 8 Denpasar. The tools employed to evaluate the modules and LKPD created encompass module validation sheets and LKPD to ascertain their validity, questionnaires for both students and teachers to gauge their practicality, concept comprehension tests comprising of pretest and post-test, as well as student activity questionnaires to evaluate their effectiveness. The findings of this study indicate that the learning aids, in the form of discovery learning-based LKPD and the produced modules, has legitimate, practical, and effective attributes in enhancing the comprehension of mathematical topics among class X students at SMA Negeri 8 Denpasar. This is supported by the gain score of the student's mathematical concept understanding ability test of 57.88 which is included in the "effective" category.*

**Keywords:** development; *discovery learning*; learning tools

---

## 1. PENDAHULUAN

Pandemi Covid-19 telah mengubah banyak hal dalam kehidupan manusia, mencakup dunia pendidikan di mana sistem pembelajaran daring menjadi keharusan. Situasi ini mendorong pentingnya penggunaan media digital sebagai alat pembelajaran (Sugandi et al., 2021). NCTM (*National Council of Teacher Mathematics*) telah menjelaskan bahwasanya pengajaran matematika dari tingkat dasar hingga menengah memerlukan standar yang kuat dalam membantu siswa memperoleh pemahaman konsep, keterampilan berpikir matematis, dan dasar-dasar keterampilan (Aufa et al, 2021). Namun, kenyataannya pemahaman konsep pada siswa hingga sekarang tidak optimal, terlihat dari hasil tes PISA pada tahun 2018 yang dirilis oleh OECD, menunjukkan bahwa pemahaman konsep siswa di Indonesia terdapat dalam level yang rendah (Kemdikbud, 2019).

Pemahaman konsep matematika melibatkan pemahaman dan penerapan konsep matematika dalam menyelesaikan masalah, yang menjadi inti penting dalam pembelajaran. Namun, hingga saat ini kemahiran dalam memahami konsep matematika belum sepenuhnya mencapai standar yang diharapkan (Siregar et al., 2020). Terutama dalam pemahaman konsep yang mendalam (Mulyadin et al., 2020). Siswa semakin kesulitan untuk mengerti konsep yang lebih abstrak dan sering kali berujung pada munculnya pemahaman yang salah atau miskonsepsi. (Bota et al, 2022). Diperlukan upaya untuk memilih pendekatan pembelajaran yang tepat untuk menanggapi permasalahan tersebut.

*Discovery learning* adalah metode pendidikan inovatif yang memiliki kapasitas untuk meningkatkan pemahaman siswa pada pelajaran yang melibatkan kegiatan seperti observasi, klasifikasi, pengukuran, prediksi, penentuan, dan inferens (Trawikhi et al, 2019). Metode ini dapat diaplikasikan secara daring maupun pembelajaran tatap muka (Putri et al, 2020). Pendekatan ini menggarisbawahi pentingnya pemahaman struktur atau gagasan-gagasan kunci dalam suatu bidang ilmu, dengan melibatkan peserta didik secara aktif selama pembelajaran (Serevina & Luthfi, 2021).

Berdasarkan observasi awal terhadap kemampuan siswa dalam menguasai materi trigonometri di kelas X SMA Negeri 8 Denpasar, terungkap bahwasanya rata-rata nilai ulangan harian siswa belum mencapai kriteria ketuntasan minimal KKM (75). Kondisi ini disebabkan oleh penggunaan metode pembelajaran konvensional oleh guru (Nugraha, 2019). Diperlukan pengembangan perangkat pembelajaran dengan dasar *discovery learning*, terutama dalam bentuk modul dan LKPD, sebagai langkah yang penting untuk menciptakan lingkungan belajar yang lebih inovatif bertujuan supaya siswa bisa dengan mudahnya menangkap konsep-konsep yang terkait dengan fungsi trigonometri. Meningkatkan pengalaman belajar dan mendorong keterlibatan aktif siswa dalam

proses belajar di kelas (Dewi et al, 2019); (Laila, 2020); (Nuraeni et al, 2021). Adanya hubungan erat antara keaktifan peserta didik dan pemahaman konsep tidak dapat diabaikan. Keterlibatan aktif siswa secara tidak langsung memfasilitasi pemahaman konsep yang lebih baik melalui pembelajaran yang bermakna.

Kunci utama bagi keberhasilan belajar siswa adalah hadirnya keterlibatan aktif mereka dalam proses pembelajaran (Prasetyo & Abduh, 2021). Mengacu kepada (Pamungkas et al, 2018) keaktifan belajar berpusat pada usaha yang dilakukan siswa untuk berpartisipasi secara aktif saat pembelajaran berlangsung. Keaktifan siswa sering kali tergantung pada bagaimana guru menciptakan lingkungan belajar yang mendukung (Prasetyo & Abduh, 2021). Pengamatan terhadap siswa kelas X di SMAN 8 Denpasar juga menunjukkan bahwa tingkat keterlibatan siswa masih kurang, terlihat dari minimnya interaksi mereka dalam menjawab pertanyaan atau mengajukan pertanyaan terkait materi pelajaran.

Studi dari (Putri et al, 2020) menunjukkan pembelajaran berbasis *discovery learning* ternyata mampu meningkatkan keahlian berpikir kritis siswa dalam mempelajari materi trigonometri. Menurut riset yang dilakukan oleh (Dewi et al, 2019), model CIRC (*Cooperative Integrated Reading and Composition*) terbukti meningkatkan kemampuan peserta didik didalam memecahkan masalah matematika. Penelitian-penelitian tersebut lebih cenderung menitikberatkan pada aspek lain seperti kemampuan memecahkan permasalahan dan berpikir kritis. Sementara sebenarnya, pemahaman konsep menjadi pondasi awal yang harus dikuasai siswa. Karenanya, studi ini bermaksud untuk menawarkan pemahaman yang lebih komprehensif tentang efektivitas pendekatan berbasis *discovery learning* dalam proses pembelajaran. Studi ini bertujuan mengidentifikasi karakteristik yang membuat perangkat pembelajaran trigonometri berbasis *discovery learning* menjadi valid, praktis, dan efektif. Selain itu, temuan inipun bermaksud mengevaluasi bagaimana perangkat pembelajaran trigonometri berbasis *discovery learning* dapat meningkatkan pemahaman konsep dan keterlibatan aktif siswa di kelas X SMA Negeri 8 Denpasar.

## **2. METODE**

Dalam kajian ini, digunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) dengan *Four-D Model* yang terdiri dari langkah-langkah: *define, design, development, dan disseminate*. Penelitian difokuskan pada pengembangan produk dan pengujian efektivitasnya, hingga tahap *development*. Penelitian dilakukan di kelas X IPA 1, X IPA 4, dan X IPA 5 SMA Negeri 8 Denpasar yang berjumlah 145 orang. Kelas tersebut dipilih sebagai subjek penelitian berdasarkan beberapa pertimbangan, diantaranya karakteristik peserta didik yang heterogen

dan kelas yang bukan merupakan kelas unggulan. Karakteristik peserta didik sebagai subjek penelitian meliputi: subjek perlu ditingkatkan pemahaman konsep dan keaktifannya, karena hasil belajar materi fungsi trigonometri pada kelas tersebut masih belum memuaskan. Hasil observasi menunjukkan bahwasanya peserta didik cenderung kurang aktif saat kegiatan pembelajaran matematika dan cenderung bosan. Lingkungan belajar peserta didik yang dimiliki baik di sekolah ataupun di rumah belum mampu mendorong peningkatan kemampuan pemahaman konsep yang baik bagi diri peserta didik. Kajian studi ini berlangsung pada semester ganjil tahun pelajaran 2022/2023. Subjek kajian studi dalam studi ini yaitu pakar/ahli, guru mata pelajaran, dan peserta didik.

1. *Define*: Analisis dilakukan terhadap kurikulum, karakteristik peserta didik, materi, dan tujuan pembelajaran.
2. *Design*: Perangkat dirancang, termasuk pemilihan format dan penyusunan rancangan awal.
3. *Development*: Implementasi rancangan dilakukan, termasuk *expert appraisal* atau pengevaluasian oleh para ahli serta *developmental testing*. Ini meliputi validasi isi ahli, uji coba terbatas, dan uji coba lapangan.

Instrumen penelitian mencakup lembar validasi, angket tanggapan siswa dan guru, serta tes fungsi trigonometri berbasis *discovery learning* dan angket keaktifan peserta didik. Data dikumpulkan dengan metode *checklist*, Angket, tes, dan observasi. Uji coba instrumen dilakukan dengan uji ahli dan uji lapangan. Tes telah melalui tahapan uji kelayakan tes meliputi uji validitas isi, tingkat kesukaran, daya beda, konsistensi internal, dan reliabilitas tes. Hasil menunjukkan bahwa instrumen layak digunakan.

Teknik analisis data penelitian diawali dengan uji *gregory* untuk validitas perangkat pembelajaran. Kepraktisan perangkat pembelajaran dinilai melalui respon peserta didik dan guru pada angket, sedangkan efektivitas perangkat diukur dengan *gain score* dari skor *pretest-posttest*. Selanjutnya keaktifan peserta didik dievaluasi melalui lembar observasi berisikan indikator untuk mengukur tingkat keaktifan peserta didik.

### **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Produk yang dihasilkan pada kajian studi inipun dikembangkan dengan *Four-D Model* mencakup fase *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), dan *development* (pengembangan). Mengacu kepada kajian studi pengembangan yang dilaksanakan, didapatkan hasil studi dibawah ini:

#### Tahap I *Define* (Pendefinisian)

Pengembangan perangkat pembelajaran fungsi trigonometri oleh peneliti yang berbasiskan *discovery learning* telah mengarah kepada Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) pada kurikulum 2013. Mempertimbangkan motivasi dan keaktifan siswa yang rendah serta pemahaman konsep matematika yang masih

kurang terlihat dari rata-rata nilai ulangan di bawah KKM. Materi fungsi trigonometri dipilih karena materi ini adalah materi matematika yang cukup kompleks, dan memiliki kesinambungan terhadap materi-materi lainnya dalam matematika. Tujuan pembelajaran dijabarkan pada perangkat yang dikembangkan. Sasaran pembelajaran yang dirumuskan sejalan pada Kompetensi Dasar (KD) dari Kurikulum 2013 adalah hasil yang dihasilkan berdasarkan pada standar kompetensi yang sudah ditetapkan pada kurikulum tersebut yang sudah ditetapkan pada analisis materi.

#### Tahap II *Design* (Perancangan)

Perangkat yang dipergunakan yakni modul dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Dikembangkan sesuai kurikulum 2013 dengan format meliputi, judul/identitas LKPD, alokasi waktu, kompetensi dasar, indikator pembelajaran, sasaran pembelajaran, materi pokok, model pembelajaran, skenario pembelajaran, sumber belajar, dan media/alat yang dipilih. Rancangan awal dimulai dari perancangan jumlah LKPD dan pertemuan pembelajaran, Pemilihan submateri pembelajaran, pemilihan model pembelajaran, dan perancangan aktivitas pembelajaran meliputi aktivitas pembelajaran pada LKPD menyesuaikan pada model pembelajaran *discovery learning*.

#### Tahap III *Development* (Pengembangan)

Tahap pengembangan ini dimulai dari validasi dilakukan oleh oleh 1 (satu) orang dosen S2 Pendidikan Matematika Undiksha Singaraja dan 1 (satu) orang guru mata pelajaran matematika di SMA Negeri 8 Denpasar. Rancangan LKPD dan modul sebagai produk awal disebut prototipe I selanjutnya dilakukan perbaikan/revisi berdasarkan saran dan masukan dari validator dihasilkan LKPD dan Modul yang divalidasi dan disebut prototipe II. LKPD dan Modul Prototipe II ini yang selanjutnya dilakukan uji coba terbatas dan wawancara, hasilnya dijadikan dasar revisi pada prototipe II yang disebut prototipe III. Kemudian terhadap prototipe III dilakukan uji coba pada uji coba lapangan I melalui tes dan angket. Selanjutnya dilakukan revisi bagi prototipe III berlandaskan output dari uji coba lapangan I. Perolehan revisi prototipe III disebut prototipe IV.

Prototipe IV yang dihasilkan dari revisi pada uji coba lapangan I digunakan pada fase *assessment* melalui uji coba lapangan II. Uji coba lapangan II dilakukan dalam 5 kali pertemuan dengan rincian 1 (satu) kali pertemuan pemberian soal *pre test*, 3 (tiga) kali kegiatan pembelajaran dan 1 (satu) kali pertemuan dalam pemberian soal *post test* matematis. Pada uji coba lapangan II, pemantauan dilakukan dengan tetap berkomunikasi dengan guru mata pelajaran mengenai proses pembelajaran dan kendala yang dihadapi serta

menjawab angket yang telah disediakan. Secara umum uji coba lapangan II berjalan dengan baik. Semua hasil dari uji coba lapangan II dipergunakan dalam merevisi prototipe IV sehingga menghasilkan prototipe final.

Penelitian ini sukses mengembangkan perangkat pembelajaran meliputi LKPD berbasis *discovery learning* pada pokok bahasan Fungsi Trigonometri untuk peserta didik kelas X SMA Negeri 8 Denpasar.

Validitas LKPD dilakukan oleh ahli dengan hasil yang dapat dipaparkan dalam rangkuman hasil validasi terhadap perangkat pembelajaran materi fungsi trigonometri dari masing-masing ahli.

**Tabel 1. Rangkuman Hasil Validasi LKPD**

	Skor
Skor Total Ahli 1	56
Skor Total Ahli 2	49
Rata-rata Skor Total	3,75
Kriteria	Valid

Berdasarkan Tabel 1. di atas, rata-rata skor validitas LKPD yang dikembangkan adalah sebanyak 3,75 yang termasuk ke dalam kriteria valid. Pada kegiatan validasi, pakar/ahli memberi saran dan komentar dalam perbaikan LKPD yang dikembangkan. Selain LKPD, para pakar/ahli juga melakukan validasi terhadap modul. Berikut rangkuman hasil validasi modul dari validator.

**Tabel 2. Rangkuman Hasil Validasi Ahli Materi oleh Pakar/Ahli**

	Skor
Skor Total Ahli 1	80
Skor Total Ahli 2	72
Rata-rata Skor Total	3,80
Kriteria	Valid

Berdasarkan Tabel 2. di atas, rata-rata skor validitas ahli materi sebesar 3,80 yang termasuk ke dalam kriteria valid. Para pakar/ahli juga memberikan saran dan komentar terkait sampul dan kata pengantar yang langsung ditindaklanjuti dalam bentuk perbaikan pada modul oleh penulis dengan menambahkan sampul yang lebih menarik serta menambahkan kata pengantar.

Kepraktisan dari perangkat pembelajaran yang dikembangkan didalam temuan ini diperhatikan melalui skor angket respon peserta didik dan guru pada modul dan LKPD berbasis *discovery learning* yang dilakukan di bagian akhir kegiatan uji coba. Hasil analisis angket respons peserta didik bagi LKPD dan modul yang dikembangkan dalam penelitian ini bisa diperhatikan melalui rangkuman dibawah ini.

**Tabel 3. Rangkuman Hasil Angket Respon Peserta didik**

No	Uji Coba	Rata-rata Skor	Kriteria
1.	Uji Coba Terbatas	3,11	Praktis
2.	Uji Coba Lapangan 1	3,26	Praktis
3.	Uji Coba Lapangan 2	3,39	Praktis

Mengacu kepada tabel di atas, didapatkan rata-rata angket respon peserta didik bagi LKPD dan modul yang dikembangkan dalam uji coba terbatas ialah 3,11. Pada uji coba lapangan I diperoleh rata-rata angket tanggapan peserta didik sebesar 3,26, dan pada uji coba lapangan II didapat rata-rata angket tanggapan peserta didik sebesar 3,39. Sehingga berdasarkan kriteria kepraktisan pada Bab III, LKPD dan modul yang dikembangkan berada dalam kriteria praktis.

Analisis data angket tanggapan guru terhadap LKPD dan modul yang dikembangkan dalam penelitian ini nampak didalam rangkuman dibawah.

**Tabel 4. Rangkuman Hasil Angket Respon Guru**

No	Uji Coba	Rata-rata Skor	Kriteria
1.	Uji Coba Terbatas	3,10	Praktis
2.	Uji Coba Lapangan 1	3,33	Praktis
3.	Uji Coba Lapangan 2	3,56	Sangat Praktis

Berdasarkan data dalam tabel sebelumnya, rata-rata nilai yang diperoleh dari penilaian respon guru bagi LKPD dan modul yang diimplementasikan selama uji coba terbatas ialah 3,10. Sementara dalam uji coba lapangan pertama, nilai rata-rata tanggapan guru ialah 3,33, dan dalam uji coba lapangan kedua, rata-rata tanggapan guru mencapai 3,56. Dari penilaian ini, dapat disimpulkan bahwasanya pada uji coba terbatas dan uji coba lapangan pertama, produk ini masuk dalam kriteria yang praktis. Namun, pada uji coba lapangan kedua, perangkat pembelajaran mencapai tingkat kepraktisan yang sangat tinggi “sangat praktis” menurut kriteria yang digunakan.

Efektivitas perangkat pembelajaran ditentukan oleh pencapaian tujuan pembelajaran melalui LKPD dan modul yang telah dibuat. Indikator keberhasilan perangkat ini tergambar dari hasil angket yang mengukur tingkat keterlibatan siswa dan pemahaman mereka terhadap materi pembelajaran. Sebuah perangkat pembelajaran berbasis *discovery learning* dianggap berhasil jika 85% siswa terlibat aktif dalam proses belajar. Hasil angket keaktifan peserta didik dalam penelitian ini ditunjukkan pada lampiran 20 dan 21. Adapun rangkuman hasil angket keaktifan peserta didik adalah dibawah ini.

**Tabel 5. Rangkuman Hasil Angket Keaktifan Peserta Didik**

No	Kelas	Nilai (%)	Kriteria
1.	X IPA 5	84,22	Sangat Tinggi
2.	X IPA 4	85,76	Sangat Tinggi
3.	X IPA 1	86,09	Sangat Tinggi
<b>Rata-Rata</b>		<b>85,36</b>	<b>Sangat Tinggi</b>

Tabel diatas menunjukkan bahwa nilai keaktifan menyeluruh peserta didik pada kelas X IPA 5 adalah 84,22%, disusul dengan kelas X IPA 4 ialah 85,76%, dan pada kelas X IPA 1 86,09%, dengan rata-rata keaktifan

peserta didik pada kelas X SMA Negeri 8 Denpasar sebesar 85,36%. Berdasarkan kategori yang dipaparkan di Bab III, hasil tersebut menunjukkan bahwa keaktifan peserta didik tergolong kedalam kriteria “Sangat Tinggi” sebab nilai ini terdapat didalam interval  $81 \leq X \leq 100$ .

Hasil tes kemampuan pemahaman konsep, hasil *Pre-test* dan *Post-test* serta rangkuman hasil *Pre-test* dan *Post-test* yang dipergunakan pada kajian studi dalam lampiran 16, 17, 18 dan 19. Adapun rangkuman hasil tes kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik kelas X SMA Negeri 8 Denpasar bisa diperhatikan didalam studi.

**Tabel 6. Rangkuman Hasil Tes Kemampuan Pemahaman Konsep**

No	Uji Coba	Rata-rata Skor	Kriteria
1.	Uji Coba Lapangan 1	75,54	Tuntas
2.	Uji Coba Lapangan 2	81,13	Tuntas

Rata-rata skor dari tes pemahaman konsep matematika dalam uji coba lapangan pertama adalah 75,54, sedangkan pada uji coba lapangan kedua ialah 81,13. Mengacu kepada kriteria yang telah diuraikan dalam Bab III, hasil ini menandakan bahwasanya kemampuan pemahaman konsep matematika siswa masuk dalam kategori "Tuntas", karena skor tersebut berada di rentang nilai antara 75 hingga 100.

Data gain score yang telah dinormalisasi menggambarkan peningkatan kemampuan siswa berdasarkan kemampuan awal mereka. Rangkuman dari hasil *Pre-test* dan *Post-test* terkait pemahaman konsep matematis siswa kelas X SMA Negeri 8 Denpasar untuk mengevaluasi efektivitas produk tertera pada Tabel 7.

**Tabel 7. Rangkuman Hasil Pre-test dan Post-test Kemampuan Pemahaman Konsep Peserta didik kelas X SMA Negeri 8 Denpasar**

No	Kelas	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	Gain	Kriteria
1.	X IPA 1	47,86	82,08	65,63	Efektif
2.	X IPA 4	47,40	75,54	53,50	Kurang Efektif
3.	X IPA 5	46,96	78,83	60,09	Efektif
<b>Rata-Rata</b>				<b>57,88</b>	Efektif

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh nilai *gain score* kelas X IPA 1 ialah 65,63, untuk kelas X IPA 4 sebanyak 53,50, sedangkan pada kelas X IPA 5 adalah 60,09, dengan rata-rata *gain score* sebesar 57,88. Berdasarkan kategori yang dipaparkan di Bab III, hasil tersebut menunjukkan bahwa *gain score* tes keahlian pemahaman konsep matematis siswa masuk kedalam kategori “efektif” sebab nilai ini berada di interval  $56 \leq (< g >) \leq 75$ .

Studi ini pun terfokus oleh pengembangan perangkat pembelajaran LKPD dan modul untuk materi fungsi trigonometri pada siswa kelas X di SMA Negeri 8 Denpasar. Pendekatan pembelajaran yang digunakan, yaitu

berbasis *discovery learning*, dirancang untuk memicu pemikiran tingkat tinggi siswa didalam keadaan yang terhubung dengan konteks dunia nyata. Mencakup pada proses belajar dalam peningkatan pemahaman konsep dan keaktifan siswa. Pendekatan ini diterapkan untuk memperkuat dan menciptakan peningkatan pemahaman konsep dan keaktifan peserta didik.

LKPD dilengkapi dengan informasi awal terkait Kompetensi Dasar (KD), indikator pencapaian kompetensi, beserta sasaran pembelajaran yang ingin dicapai pada materi fungsi trigonometri. Ketiga komponen tersebut sangat penting untuk dicantumkan pada perangkat pembelajaran berbasis *discovery learning*, agar peserta didik memahami ke arah mana pembelajaran akan berlangsung dan kompetensi apa yang ingin dicapai. Apabila peserta didik telah mampu memahami tujuan dari pembelajaran yang akan mereka pelajari, maka hal tersebut akan mempermudah para peserta didik dalam ketercapaian tujuan pembelajaran.

Keunggulan perangkat pembelajaran LKPD berbasiskan *discovery learning* dan modul yang telah dikembangkan oleh peneliti jika dibandingkan dengan penelitian lainnya, yaitu: LKPD dan modul yang dikembangkan telah didesain dengan tampilan yang menarik menggunakan aplikasi Canva yang mampu meningkatkan keinginan peserta didik untuk mempelajarinya. Dalam perangkat pembelajaran ini, materi yang disajikan dirancang untuk memberi dukungan untuk siswa didalam menyelesaikan tugas-tugas yang tersedia pada LKPD dan modul. Kegiatan pembelajaran yang ada dalam LKPD dirancang dengan berbagai variasi yang sesuai terhadap model pembelajaran yang digunakan. *Discovery learning* yang dibagi atas 6 langkah diantaranya: kegiatan *stimulation*, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, *verification*, dan *generalization* pada materi fungsi trigonometri. Perangkat pembelajaran berbasis *discovery learning* yang dikembangkan tidak hanya berupa tulisan-tulisan dan latihan soal saja, namun juga dilengkapi gambar sebagai penunjang pemahaman peserta didik. Kegiatan *stimulation* menampilkan permasalahan kontekstual yang dapat menambah motivasi peserta didik dalam mengerjakan kegiatan dalam LKPD dan modul. Pada kegiatan *verification* peserta didik dapat mengerjakan aktivitas interaktif yang disajikan dalam kode batang dan tautan yang memungkinkan mereka berinteraksi secara langsung dengan perangkat matematika virtual. Siswa dapat mengakses aplikasi ini dari berbagai perangkat antara lain PC, laptop, tablet, dan smartphone sehingga memudahkan pemahaman mereka terhadap ide-ide matematika yang sedang dipelajari. Harapannya, siswa akan terlibat aktif didalam pembelajaran, tidak saja sebagai pendengar namun juga berperan langsung dalam interaksi dengan alat peraga virtual yang tersedia.

Karakteristik perangkat pembelajaran LKPD dan Modul yang dikembangkan yakni: masalah dalam LKPD mampu meningkatkan pemahaman konsep dan keaktifan peserta didik, pemberian kesempatan pada peserta didik dalam mengkonstruksikan sendiri pengetahuannya melalui aktivitas pembelajaran kelompok. Aktivitas pembelajaran pada LKPD menyesuaikan terhadap model pembelajaran *discovery learning*. Keberlangsungan kegiatan pembelajaran melalui penggunaan LKPD dan modul yang sudah dikembangkan pada penelitian ini, akan memberi kemudahan bagi guru dan peserta didik didalam aktivitas belajar.

Dalam riset ini, validitas produk dinilai melalui dua aspek utama: validitas isi dan validitas konstruksi yang dinilai oleh pakar atau ahli. LKPD dan modul yang dihasilkan telah disesuaikan dengan kurikulum sekolah, memastikan kevalidan isi dari produk. Sementara itu, validitas konstruksi dilihat dari keterkaitan elemen-elemen yang terdapat dalam LKPD. Penilaian dua validator menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan memenuhi standar validitas yang ditetapkan.

Kepraktisan produk juga dilihat pada hasil angket tanggapan peserta didik terkait dengan produk yang dikembangkan. Dalam uji coba terbatas, rata-rata skor angket tanggapan peserta didik sebesar 3,11. Pada uji coba lapangan I didapat rata-rata angket tanggapan peserta didik sebesar 3,26, dan pada uji coba lapangan II didapat rata-rata angket tanggapan peserta didik sebesar 3,39. Peneliti juga melakukan wawancara untuk meyakinkan hasil yang diperoleh pada angket. Hasil wawancara menunjukkan bahwa peserta didik tertarik diberikan masalah matematika berdasarkan pembelajaran kontekstual karena peserta didik merasa tertantang untuk menyelesaikannya. Peserta didik juga belajar menganalisa suatu masalah dan menarik kesimpulan. Sedangkan menurut pendapat guru, dinilai bahwa produk ini sangat praktis dipergunakan pada pembelajaran. Inipun nampak pada hasil angket respon guru yang banyak memilih pilihan sangat setuju serta hasil wawancara yang memberikan kesan positif pada perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Contohnya adalah guru sangat senang melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan LKPD dan modul, isi LKPD dan modul yang sesuai dengan kurikulum dan silabus pada materi pokok fungsi trigonometri, serta pendapat tentang LKPD dan modul yang bisa mendorong siswa didalam meningkatkan pemahaman konsep dan keaktifan peserta didik. Berdasarkan hasil angket tanggapan peserta didik maupun guru terhadap produk yang dikembangkan, maka perangkat pembelajaran sudah sesuai dengan harapan peneliti yaitu sesuai ketentuan kepraktisan. Selaras dengan penelitian (Putri et al, 2020) bahwa perangkat pembelajaran *discovery learning* yang praktis mampu meningkatkan pemahaman konsep trigonometri.

Keefektifan produk pada penelitian ini terlihat pada hasil penelitian yang telah menunjukkan bahwasanya perangkat pembelajaran yang dikembangkan pada temuan ini bisa dikategorikan efektif berdasarkan ketercapaian tujuan pembelajaran yang diharapkan yaitu meningkatkan keaktifan dan kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik kelas X SMA Negeri 8 Denpasar. Rata-rata keaktifan peserta didik pada kelas X SMA Negeri 8 Denpasar sebesar 85,36%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa keaktifan peserta didik tergolong dalam kategori “sangat tinggi”. Hal ini sesuai dengan penelitian (Hartono et al, 2021) yang menunjukkan efektivitas perangkat pembelajaran berbasis *discovery learning* pada pengembangan kemampuan matematika siswa. Hasil penelitian ini menunjukkan *gain score* pada perangkat pembelajaran yang dikembangkan efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis peserta didik, hal ini dikarenakan sejumlah indikator pemahaman konsep matematis yang telah dicapai oleh peserta didik yakni: mampu mengaitkan konsep dengan benar, mampu melakukan prosedur dengan benar, cakap dalam memecahkan masalah, serta mampu memberikan alasan terhadap suatu permasalahan secara logis.

Perbaikan perangkat pembelajaran dari uji coba lapangan 1 ke uji coba lapangan 2 juga mampu menunjukkan keefektifan penggunaan perangkat pembelajaran baik LKPD dan modul. Dalam uji coba lapangan 1, banyak siswa yang masih bingung dalam mengaitkan konsep yang benar untuk menyelesaikan kegiatan dan permasalahan yang terdapat dalam LKPD serta banyak siswa yang masih belum mampu memberikan alasan yang logis dari jawaban yang diberikan. Setelah dilakukan revisi terhadap LKPD dan modul, pada uji coba lapangan II jumlah peserta didik yang mengalami kebingungan dalam mengaitkan konsep semakin berkurang. Sehingga hal ini berdampak pada keefektifan didalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik X SMA Negeri 8 Denpasar.

#### **4. SIMPULAN**

Kualitas perangkat pembelajaran, yakni LKPD berbasis *discovery learning* dan modul yang dihasilkan, terbukti mempunyai validitas, kepraktisan, dan efektivitas yang tinggi didalam meningkatkan pemahaman konsep matematis serta keaktifan siswa kelas X SMA Negeri 8 Denpasar. Inipun terkonfirmasi melalui angka keaktifan siswa yang mencapai 85,36% tergolong dalam kategori “sangat tinggi” dan nilai *gain score* tes kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik menunjukkan angka 57,88 termasuk kedalam kategori “efektif”. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan juga memiliki karakteristik yang membedakannya dengan perangkat pembelajaran lainnya. Adapun karakteristik tersebut adalah: LKPD dan

Modul yang dikembangkan pada temuan ini memiliki ciri khas, yaitu: a) Masalah yang disajikan pada LKPD dan modul mampu mendorong peserta didik dalam meningkatkan pemahaman konsep dan keaktifan siswa dengan mencari dan menyelesaikan sendiri pembelajaran yang dilakukan dan mendapat pengalaman langsung dalam proses pembelajaran. b) Peserta didik diberikan peluang dalam mengkonstruksi sendiri pengetahuan mereka melalui kegiatan pembelajaran berkelompok. c) Kegiatan pembelajaran pada LKPD menyesuaikan pada model pembelajaran *discovery learning* yang terdiri atas 6 tahapan, diantaranya *stimulation, problem statement, data collection, data processing, verification, generalization*. d) Pelaksanaan proses pembelajaran dengan menggunakan LKPD dan modul yang sudah dikembangkan dalam penelitian ini, akan memberi kemudahan guru dan peserta didik didalam aktivitas belajar.

Mengacu pada hasil studi, terdapat saran yang bisa diberikan yakni: 1) perangkat pembelajaran dapat dikebangkan melalui cakupan materi yang lebih luas. 2) untuk praktisi pendidikan bisa mengembangkan produk sejalan pada cakupan subjek yang lebih luas. 3) Temuan tindakan atau alternatif yang belum termuat dalam produk yang dikembangkan ini selanjutnya dapat dijadikan pedoman oleh guru didalam melakukan kegiatan pembelajaran melalui penggunaan produk yang dikembangkan dalam penelitian ini.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Aufa, N., Zubainur, C. M., & Munzir, S. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Missouri Mathematics Project (Mmp) Berbantuan Software Geogebra Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta didik. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(11), 2377–2393. file:///C:/Users/dell/Downloads/document (1).pdf
- Bota, K. M., Yusuf, M., & Zulfikar, R. N. (2022). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Dengan Pembelajaran Mind Mapping Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Peserta didik SMP.Negeri 16 KupanG. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 55–59.
- Dewi, N. P. R., Ardana, I. M., & Sariyasa, S. (2019). Efektivitas Model ICARE Berbantuan Geogebra Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta didik. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 3(1), 109. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v3i1.1762>
- Gregory, M. (2000). *Teori Ekonomi Makro (Terjemahan), Edisi Keempat*. Erlangga.
- Hartono, J. A., Karnasih, I., & Armanto, D. (2021). Development of Mathematics Learning Devices Based on Guided Discovery Learning Models and Focusing on Students' Mathematical Power at SMP Istiqlal

- Delitua. *Budapest International Research and Critics in Linguistics and Education (BirLE) Journal*, 4(1), 50–62. <https://doi.org/10.33258/birle.v4i1.1555>
- Laila, D. (2020). Inovasi perangkat pembelajaran menggunakan aplikasi podcast. *Prosiding Seminar Nasional PBSI-III, 2015*, 7–12. <http://digilib.unimed.ac.id/41213/1/Fulltext.pdf>
- Lestari, I. (2013). *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Akademi Permata.
- Mulyadin, E., Sowanto, S., & Dusalan, D. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Circ (Cooperative Integrated Reading and Composition) Dalam Meningkatkan Pemahaman Matematis Pada Materi Perbandingan Peserta didik Smp. *Supermat (Jurnal Pendidikan Matematika)*, 4(1), 40–51. <https://doi.org/10.33627/sm.v4i1.461>
- Nugraha, A. (2019). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Metakognitif Berbasis Humanistik Untuk Menumbuhkan Berpikir Kritis Peserta didik Pada Materi Himpunan Kelas Vii. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 1–17.
- Nuraeni, Z., Indaryanti, I., & Sukmaningthias, N. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Bercirikan CTL Berbantuan GeoGebra Menggunakan Model Flipped Learning. *Jurnal Elemen*, 7(1), 58–69. <https://doi.org/10.29408/jel.v7i1.2723>
- Pamungkas, A. D., Kristin, F., & Anugraheni, I. (2018). Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning ( Pbl ) Pada Peserta didik Kelas 4 Sd. *Naturalistic*, 3(1), 287–293.
- Prasetyo, A. D., & Abduh, M. (2021). Peningkatan Keaktifan Belajar Peserta didik Melalui Model Discovery Learning Di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 1717–1724.
- Putri, A., Kartini, K., & Yuanita, P. (2020). Development of Learning Tools based on the Discovery Learning Model Integrating 21st Century Skills in Trigonometric Materials in High Schools. *Journal of Educational Sciences*, 4(4), 864. <https://doi.org/10.31258/jes.4.4.p.864-880>
- Serevina, V., & Luthfi, K. (2021). Development of discovery learning-based on online learning tools on momentum and impulse. *Journal of Physics: Conference Series*, 1876(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1876/1/012076>
- Siregar, E. Y., Holila, A., & Ahmad, M. (2020). Validitas Perangkat Pembelajaran Dengan Pendekatan Kontekstual Dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep. *Akademika*, 9(02), 145–159. <https://doi.org/10.34005/akademika.v9i02.929>
- Sugandi, A. I., Sofyan, D., & Maesaroh, S. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Menggunakan

Deduktif Induktif Berbantuan Geogebra dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta didik pada masa Pandemi. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(1), 149–159.  
<https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i1.149-160>

Thiagarajan, S. (1974). *Instructional Development for Training. Teachers of Exceptional Children*. National Center for. Improvement.

Trawikhi, A., Hobri, Prihandoko, A. C., & Utomo, B. T. (2019). Development of mathematical learning tools through discovery learning based on lesson study for learning community and their influence with students' problem solving. *Journal of Physics: Conference Series*, 1211(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1211/1/012082>