



Pengembangan Perangkat Pembelajaran Digital Berbasis ICARE untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Efikasi Diri

Ni Putu Candra Cahyana^a, I Nengah Suparta^b, I Gusti Putu Suharta^c

^{a,b,c}Pendidikan Matematika, Program Pascasarjana, Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan karakteristik perangkat pembelajaran digital dan karakteristik pelaksanaan perangkat pembelajaran berbasis model ICARE dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika dan efikasi diri siswa. Penelitian desain ini menggunakan prosedur penelitian Plomp. Uji coba produk menggunakan metode geser. Subjek penelitian adalah siswa kelas XA (uji coba terbatas), XC (uji lapangan I), dan XE (uji lapangan II) di SMAN 1 Blahbatuh. Data yang telah dikumpulkan dari instrumen penelitian dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian berupa perangkat pembelajaran digital meliputi modul ajar, buku siswa digital, tes pemecahan masalah, dan angket efikasi diri siswa yang berkualitas valid, praktis, dan efektif. Validitas menggunakan uji pakar. Kepraktisan menggunakan lembar keterlaksanaan, angket respon siswa dan guru. Keefektifan menggunakan tes pemecahan masalah dan angket efikasi diri siswa di setiap pertemuan. Karakteristik perangkat yang diperoleh yaitu bersifat digital; fokus pada peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika dan efikasi diri siswa; menggunakan model ICARE; mengintegrasikan teknologi; memperhatikan keberagaman gaya belajar; angket efikasi diri yang dapat membukakan pikiran siswa; tes pemecahan masalah matematika.

Kata Kunci : ICARE, Pemecahan Masalah, Efikasi Diri.

Abstract

This study aims to produce characteristics of digital learning devices and characteristics of the implementation of learning devices based on the ICARE model in improving students' mathematical problem solving ability and self-efficacy. This design research uses Plomp's research procedures. The product trial used the shifting method. The research subjects were students of class XA (limited trial), XC (field test I), and XE (field test II) at SMAN 1 Blahbatuh. The data collected from the research instruments were analyzed descriptively. The research results in the form of digital learning devices including teaching modules, digital student books, problem solving tests, and student self-efficacy questionnaires that are valid, practical, and effective. Validity uses expert test. Practicality uses the implementation sheet, student and teacher response questionnaires. Effectiveness using problem solving tests and student self-efficacy questionnaires at each meeting. The characteristics of the device obtained are digital; focus on improving students' math problem solving skills and self-efficacy; use the ICARE model; integrate technology; pay attention to the diversity of learning styles; self-efficacy questionnaire that can open students' minds; math problem solving test.

Keywords : ICARE Model, Problem Solving, Self-efficacy.

Submitted: 12-05-2024 Approved: 23-08-2024. Published: 03-10-2024

Corresponding author's e-mail: cahyaniniputucandra@gmail.com

ISSN: Print 2722-1504 | ONLINE 2721-1002

<https://ejournal.uika-bogor.ac.id/index.php/jpg/index>

INTRODUCTION

Kurikulum merdeka diluncurkan oleh Kemendikbudristek pada bulan Februari 2022. Karakteristik kurikulum ini meliputi: fokus pada materi esensial, pembelajaran yang fleksibel, pengembangan *soft skill* dan karakter, serta proyek penguatan profil Pancasila. Dalam kurikulum merdeka, guru diberikan keleluasaan dalam mengembangkan perangkat ajar yang disesuaikan dengan karakteristik siswa dan materi yang akan dipelajari. Di era revolusi industri 4.0, perkembangan teknologi semakin pesat. Teknologi dikembangkan untuk membantu aktivitas manusia menjadi lebih efektif dan efisien. Berbagai jenis platform digital yang ada seperti sosial media, e-commerce, dompet digital, transportasi digital, hingga pendidikan digital. Di tahun 2024 ini, anak SMA merupakan generasi Z. Gen Z adalah generasi yang lahir di era digital yang kerap dijuluki sebagai “digital native”. Digital native adalah orang yang sudah mengenal teknologi sejak dini dan sudah menggunakan teknologi informasi dalam memperoleh informasi di kehidupan sehari-harinya. Gen Z di Amerika dan Asia, karakteristik Gen Z dikelompokkan menjadi empat komponen yaitu menerima perbedaan, kreatif, peduli terhadap sesama, dan senang berekspresi (McKinsey, 2018). Hasil survei menyatakan bahwa Gen Z memiliki kelemahan emosional seperti mudah cemas, kurangnya motivasi, dan adanya perasaan rendah diri (KronosIncorporated, 2019). Berbagai kegiatan dalam dunia pendidikan dapat didigitalisasi mulai dari pemberian materi, berdiskusi hingga melakukan asesmen. Namun perlu diingat bahwa tidak semua kegiatan pendidikan dapat didigitalisasi. Kegiatan latihan soal yang ada di mata pelajaran matematika yang dilakukan bertujuan untuk melatih siswa dalam menyelesaikan masalah matematika berdasarkan materi yang dipelajari. Namun dengan adanya perkembangan teknologi, siswa akan dengan mudah mendapatkan jawabannya tanpa perlu melakukan proses berpikir. Ini merupakan salah satu permasalahan pemanfaatan teknologi dalam dunia pendidikan.

Di SMAN 1 Blahbatuh juga memiliki permasalahan dalam pembelajaran matematika. Hal ini dapat dilihat dari hasil analisis CP dan ATP, observasi, wawancara siswa dan guru, serta hasil tes pemecahan masalah matematika. Dari hasil tersebut diperoleh bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika dan efikasi diri siswa dalam belajar matematika masih rendah. Kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu kompetensi dalam belajar matematika. Menurut Polya, siswa dapat dikatakan memiliki kemampuan pemecahan masalah matematika jika dalam menyelesaikan permasalahan telah memenuhi indikator pemecahan masalah. Indikator pemecahan masalah diantaranya (1) Memahami masalah, (2) Membuat rencana penyelesaian masalah, (3) Menyelesaikan, dan (4) Mengecek kembali. Salah satu permasalahan di lapangan yang berkaitan dengan kemampuan pemecahan masalah disebabkan oleh sulitnya menangkap informasi yang diberikan melalui kalimat matematika yang diberikan sehingga sulit untuk merencanakan penyelesaiannya.

Efikasi diri merupakan keyakinan seseorang terhadap kemampuannya dalam mengatur, melaksanakan, dan menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan dengan target dan waktu yang telah ditentukan (Handini & Soekirno, 2020; Khoiriyah et al., 2024). terdapat tiga dimensi yang dapat digunakan untuk mengetahui efikasi diri yaitu *magnitude* (mampu menyelesaikan tugas dengan tingkat kesulitan mudah hingga sulit), *strength* (bertahan, gigih, serta ulet dalam mengerjakan tugas maupun permasalahan matematika), *generality* (konsisten pada tugas dan aktivitas pembelajaran, siap dalam berbagai situasi hingga mencapai suatu tujuan yang ingin dicapai). Selain itu, menurut Bandura terdapat empat sumber *self efficacy* (efikasi diri) seseorang diantaranya

pengalaman kinerja (prestasi yang pernah dicapai di masa lalu), model sosial (keberhasilan atau kegagalan orang lain), persuasi sosial (informasi yang diterima dari orang lain), serta keadaan emosi. Dari penelitian tersebut, peneliti merasa perlu memperhatikan sumber efikasi dari siswa ketika mengikuti proses pembelajaran matematika.

Berdasarkan pemaparan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan peneliti, dalam meningkatkan kualitas pendidikan guru harus mampu menggunakan strategi yang sesuai dengan keadaan siswa, tuntutan kurikulum, dan perkembangan zaman. Salah satu cara yang dapat dilakukan guru yaitu mengembangkan perangkat pembelajaran yang digunakan yang berfokus pada kemampuan matematika yang ingin ditingkatkan. Perangkat pembelajaran merupakan sarana yang dapat digunakan agar pembelajaran yang dilaksanakan sesuai dengan desain pembelajaran yang dirancang. Tentunya penyusunan perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat menggunakan model pembelajaran yang sesuai dengan kemampuan guru, karakteristik materi, dan karakteristik siswa. Model pembelajaran ICARE merupakan pembelajaran yang dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengaplikasikan apa yang telah dipelajari. Ciri khusus model ini yaitu pembelajaran berpusat pada siswa, menekankan pada keterampilan, bersifat kolaboratif, serta fleksibel dan adaptif. Uraian di atas adalah gambaran mengenai solusi yang dapat digunakan dalam peningkatan kualitas pendidikan berdasarkan masalah yang ditemukan yaitu pengembangan perangkat pembelajaran digital berbasis model pembelajaran ICARE untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika dan tingkat efikasi diri siswa dalam belajar trigonometri.

Penelitian ini juga dilatarbelakangi oleh penelitian-penelitian sebelumnya. Yanki pengembangan perangkat pembelajaran secara efektif dapat meningkatkan kemampuan menyelesaikan masalah, efikasi diri, dan prestasi belajar siswa (Khoiriyah et al., 2024; Yusri et al., 2021). Pengembangan perangkat pembelajaran dapat memfasilitasi guru dalam menyelesaikan permasalahan yang terjadi dalam proses pembelajaran yang sesuai dengan keadaan kelas. perangkat pembelajaran matematika dengan menggunakan model ICARE berbantuan permasalahan matematika realistik yang valid, praktis, dan efektif meningkatkan kemampuan pemecahan masalah (Dwijayani, 2018). Kemampuan pemecahan masalah siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran ICARE lebih baik daripada kemampuan pemecahan masalah siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran konvensional (Hingnasari, 2023). Dari hasil observasi, wawancara, dan studi literatur yang telah dilakukan, penelitian ini akan membahas mengenai “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Digital berbasis Model ICARE berbantuan *Book Creator* untuk meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika dan Efikasi Diri Siswa dalam Matematika”. Penelitian ini merupakan penelitian yang dapat membantu guru untuk mengembangkan perangkat pembelajaran digital yang berkualitas yang sesuai dengan keadaan siswa, perkembangan teknologi, dan karakteristik materi. Pengembangan perangkat ini dijadikan sebagai upaya menarik minat siswa dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan efikasi diri siswa dalam pembelajaran matematika khususnya perbandingan trigonometri kelas X menjadi lebih bermakna.

METHOD

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X di SMA Negeri 1 Blahbatuh yang secara umum memiliki karakteristik dalam belajar matematika dan memiliki tingkat kemampuan

pemecahan masalah matematika dan tingkat efikasi diri yang masih rendah. Jenis penelitian ini yaitu penelitian desain (*design research*) yang mengacu pada penelitian pengembangan Plomp. Model ini memiliki tiga fase yaitu, 1) penelitian awal (*preliminary research*), 2) Prototipe (*prototyping*), dan 3) penilaian (*assessment*). Menggunakan metode geser pada uji coba produk yaitu pada *prototyping* dan *assessment*.

Tabel 1. Metode Geser

UL	Kelas	P1	P2	P3	P4	P5	P6
UL terbatas	Kelas A	T1	T2	T3	T4		
UL 1	Kelas E		T1	T2	T3	T4	
UL 2	Kelas C			T1	T2	T3	T4

Keterangan:

UL: Uji Lapangan

Tanda Panah $A \rightarrow B$: membelajarkan topik B yang sudah direvisi yang diperoleh berdasarkan dari hasil pengamatan pembelajaran topik A.

Tanda Panah $A \rightarrow A$: membelajarkan topik A di uji ke $n+1$ yang sudah direvisi yang diperoleh berdasarkan dari hasil pengamatan pembelajaran topik A di uji ke n

Teknik analisis data yang digunakan yaitu teknik analisis data kualitatif menurut Miles dan Huberman. Validitas perangkat diukur menggunakan lembar validasi oleh pakar pendidikan. Perangkat yang diukur validasinya dibuat berdasarkan tahap *preliminary research* berupa draf I dan hasil validasi menjadi draf II yang siap masuk ke tahap *prototyping*. Ada dua validitas yang digunakan yaitu validitas konstruk untuk mengetahui ketepatan perangkat yang dikembangkan.

Tabel 2. Kriteria Kevalidan Perangkat Pembelajaran

Skor	Kriteria
$3,5 < Sr \leq 4,0$	Sangat Valid
$2,5 < Sr \leq 3,5$	Valid
$1,5 < Sr \leq 2,5$	Tidak valid
$1 < Sr \leq 1,5$	Sangat tidak valid

Keterangan:

Sr adalah skor rata-rata berdasarkan hasil validasi. $Sr = \frac{\text{Skor Total}}{\text{Banyak Item}}$

Kriteria yang harus dicapai agar perangkat pembelajaran dapat digunakan dalam pembelajaran di kelas adalah minimal (sekurang-kurangnya) adalah mencapai kategori **valid**.

Sedangkan validitas isi digunakan untuk mengetahui ketepatan perangkat pembelajaran yang dikembangkan ditinjau dari materi yang dievaluasi dalam hal ini trigonometri adalah tabulasi silang dengan rumus:

$$VI = \frac{D}{(A + B + C + D)}$$

Keterangan:

VI = Validitas Isi

A = Banyaknya item menurut kedua validator tidak relevan

B = Banyak item yang dianggap relevan oleh validator pertama dan tidak relevan oleh validator kedua

C = Banyak item yang dianggap tidak relevan oleh validator pertama dan relevan oleh validator kedua

D = Banyak item yang dianggap relevan oleh kedua validator.

Kriteria yang harus diperoleh untuk mengetahui ketepatan perangkat pembelajaran yang dikembangkan ditinjau dari materi yang dievaluasi dalam hal ini trigonometri yaitu minimal 0,70. Kepraktisan perangkat diukur menggunakan lembar keterlaksanaan pembelajaran dari pengamat. Keterlaksanaan perangkat pembelajaran ini dapat diketahui melalui lembar observasi keterlaksanaan, yang dihitung dengan mencari rata-rata skor total dari masing-masing pengamat dan untuk semua pertemuan. Kemudian rata-rata nilai dari kedua pengamat dihitung dan hasilnya menjadi rata-rata keterlaksanaan (R_k). Berikut adalah kriteria keterlaksanaan perangkat pembelajaran berdasarkan hasil lembar keterlaksanaan oleh pengamat setelah dikonversikan dalam beberapa kategori.

Tabel 3. Kriteria Keterlaksanaan Perangkat Pembelajaran oleh Pengamat

Skor	Kriteria
$3,5 < R_k \leq 4,0$	Sangat Terlaksana
$2,5 < R_k \leq 3,5$	Terlaksana
$1,5 < R_k \leq 2,5$	Cukup Terlaksana
$1 < R_k \leq 1,5$	Kurang Terlaksana

Keterangan:

R_k adalah rata-rata skor hasil lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran oleh pengamat.

$$R_k = \frac{\text{skor total}}{\text{banyak item}}$$

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan harus mencapai minimal kategori **terlaksana**.

Mengukur kepraktisan menggunakan angket respon siswa terhadap buku siswa digital, dan angket respon guru terhadap modul ajar dan buku siswa digital. Pengambilan data kepraktisan dilakukan saat uji coba terbatas, uji coba lapangan I, dan uji coba lapangan II.

Tabel 4. Kriteria Kepraktisan Perangkat Pembelajaran berdasarkan Respon Guru dan Siswa

Skor	Kriteria
$3,5 < S_r \leq 4,0$	Sangat Praktis
$2,5 < S_r \leq 3,5$	Praktis

Skor	Kriteria
$1,5 < Sr \leq 2,5$	Cukup Praktis
$1 < Sr \leq 1,5$	Kurang Praktis

Keterangan:

Sr adalah rata-rata skor angket respon guru maupun angket respon siswa.

$$Sr = \frac{skortotal}{banyakitem}$$

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan harus mencapai minimal kategori **praktis**. Sedangkan keefektifan perangkat diukur menggunakan tes kemampuan pemecahan masalah matematika menggunakan indikator pemecahan masalah dari Polya dan angket efikasi diri menggunakan tiga dimensi dari Bandura dengan kriteria menggunakan skala likert. Pengambilan data keefektifan ini dilakukan di akhir pembelajaran setiap pertemuan di masing-masing uji coba. Indikator dari kemampuan pemecahan masalah yakni: memahami masalah, membuat rencana penyelesaian masalah, menyelesaikan masalah, dan mengecek Kembali.

Keterangan: penskoran dilihat dari perhitungan yang benar dari penyelesaiannya dan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.

Tabel 5. Kategori Efikasi Diri

Kriteria	Kategori
$X \geq M_i + 1 SD_i$	Tinggi
$M_i - 1 SD_i \leq X < M_i + 1 SD_i$	Sedang
$X < M_i - 1 SD_i$	Rendah

Keterangan:

$M_i = \frac{1}{2}$ (skor tertinggi ideal + skor terendah ideal)

$SD_i = \frac{1}{6}$ (skor tertinggi ideal + skor terendah ideal)

RESULTS AND DISCUSSION

Penelitian ini menghasilkan produk berupa perangkat pembelajaran digital berbasis model ICARE berbantuan *Book Creator* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika dan efikasi diri siswa dalam belajar perbandingan trigonometri. Fase *preliminary* (penelitian awal) dilakukan analisis kebutuhan atau identifikasi masalah untuk memperoleh data mengenai masalah dan solusi yang tepat dalam rangka memperbaiki. Fase ini dilakukan dengan cara, kajian literatur, observasi, wawancara guru dan siswa, serta pemberian tes pemecahan awal. Hasil analisis kurikulum diperoleh beberapa tujuan pembelajaran yang akan dicapai yaitu dengan materi perbandingan trigonometri. Diperoleh data berupa data penilaian harian siswa kelas X pada tahun ajaran 2023/2024 dengan kriteria minimum 70 memperoleh rata-rata nilai pada materi eksponen dan logaritma sebesar 65 serta SPLTV sebesar 69. Hasil wawancara dengan guru matematika diperoleh bahwa adanya masalah interaksi antara siswa dan guru. Tampak bahwa guru belum mengetahui karakteristik siswa dalam kelas tersebut. Hasil observasi kelas diperoleh beberapa kendala yaitu siswa mengalami kendala dalam memecahkan soal seperti soal cerita, guru belum optimal dalam memberikan pembelajaran berdiferensiasi dan kurang memanfaatkan media pembelajaran.

Hasil wawancara dengan beberapa siswa diperoleh beberapa kendala dalam proses pembelajaran matematika seperti siswa kesulitan dalam menjawab soal cerita,

merasa kurang yakin dapat menyelesaikan permasalahan yang diberikan, dan ketergantungan menggunakan internet untuk mencari jawaban. Serta hasil observasi menggunakan tes pemecahan masalah dengan materi segitga yang juga sebagai materi prasyarat untuk materi trigonometri, ditemukan bahwa siswa masih mengalami kendala dalam memecahkan masalah matematika yang dinilai berdasarkan indikator pemecahan masalah dari Polya. Selain itu hasil observasi terkait efikasi diri siswa berdasarkan tiga dimensi dari Bandura diperoleh informasi bahwa ada masalah dalam efikasi diri siswa saat belajar matematika. Dari hasil analisis kebutuhan tersebut, peneliti mengembangkan perangkat pembelajaran digital berbasis model ICARE berbantuan *Book Creator* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan efikasi siswa dalam belajar perbandingan trigonometri. Pada fase ini terancanglah perangkat pembelajaran digital dalam bentuk modul ajar, buku siswa digital (terintegrasi media pembelajaran dan LKPD), tes pemecahan masalah, dan angket efikasi diri sebagai Draf I. Kemudian Draf I ini diuji validitas oleh pakar pada fase *prototyping*.

Fase *Prototyping* (hasil pengembangan), dilakukan kegiatan merancang produk berupa perangkat pembelajaran digital berupa modul ajar, buku siswa digital (terintegrasi media pembelajaran dan LKPD), tes pemecahan masalah, dan angket efikasi diri siswa yang kita sebut Draf I. Hasil revisi dari uji validasi oleh pakar diperoleh Draf II yang akan diujicobakan menggunakan metode geser. Hal ini dilakukan karena untuk memanfaatkan waktu secara optimal dengan perbaikan yang maksimal. Dengan kata lain, tujuan dari metode geser ini yaitu mengurangi waktu jeda pembelajaran topik yang sama di kelas yang satu dengan kelas lainnya. Pada penelitian ini penggunaan metode geser pada uji coba produk dengan 3 topik. Topik 1 (T1): penamaan sisi segitiga dan nilai perbandingan trigonometri tangen beserta kegunaannya, Topik 2 (T2): nilai perbandingan trigonometri sinus dan cosinus beserta kegunaannya, Topik 3 (T3): Perbandingan trigonometri pada sudut istimewa. Setiap topik dibelajarkan per satu pertemuan atau dapat dikatakan metode yang berbasis pertemuan. Proses uji coba produk dilakukan dalam 3 tahap dengan menggunakan metode geser yaitu uji coba terbatas, uji coba lapangan I, dan uji coba lapangan II. Tujuan dilakukannya uji coba terbatas ini adalah untuk mendapatkan gambaran keterlaksanaan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Dan tujuan uji coba lapangan I dan II yaitu untuk meningkatkan kualitas perangkat pembelajaran yaitu yang berfokus pada kepraktisan dan keefektifan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Pengamatan dilakukan selama kegiatan pembelajaran berlangsung agar mengetahui bagaimana gambaran pelaksanaan pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Selama uji coba ini dilakukan, setiap pertemuan siswa diberikan tes pemecahan masalah dan angket efikasi diri siswa untuk mengetahui tingkat keefektifan perangkat pembelajaran. Pada akhir pertemuan uji coba, dilakukan penyebaran angket respon untuk siswa dan guru yang bertujuan untuk mengetahui kepraktisan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Revisi dilakukan di setiap pertemuan yang hasilnya menjadi draf baru.

Fase *Assesment* (Hasil penilaian) dilakukan perbaikan pada draf VI hasil dari uji coba lapangan II pada pertemuan ketiga dengan topik tiga di kelas XC sehingga diperoleh produk final. Berdasarkan hasil uji coba lapangan II pada topik 3 dan pertemuan terakhir, kegiatan revisi tidak terlalu banyak dilakukan. Revisi hanya berfokus pada penulisan berdasarkan EYD dan pemilihan kalimat hingga diperoleh produk final.

Analisis kualitas perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat dilihat dari kriteria b\valid, praktis, dan efektif. Hasil validitas modul ajar sebesar 3,75 dan buku siswa sebesar 3,85 (keduanya valid). Kepraktisan pada uji coba terbatas, uji lapangan I, dan uji lapangan II berturut-turut menggunakan lembar keterlaksanaan diperoleh 3.22,

3.25, dan 3.32 (ketiganya praktis); kepraktisan dengan angket respon siswa diperoleh 3.11, 3.14, dan 3.17 (ketiganya praktis); dan angket respon guru diperoleh 3.25, 3.67, dan 3.75 (ketiganya praktis). Keefektifan dapat dilihat dari rata-rata skor tes pemecahan masalah dan tingkat efikasi diri siswa di setiap pertemuan pada masing-masing uji coba mengalami kenaikan dan termasuk ke kategori tuntas dan sedang. Tes pemecahan masalah terdiri atas 2 soal pada topik pertama, 2 soal pada topik kedua, dan 3 soal pada topik ketiga. Angket efikasi diri siswa terdiri atas 14 butir pernyataan yang merupakan hasil penjabaran dari 3 dimensi efikasi diri siswa menurut Bandura yaitu dimensi *magnitude* (tingkat kesulitan tugas), *strength* (kekuatan pada keyakinan atas kemampuan siswa), dan *generality* (tingkah laku dimana siswa merasa yakin terhadap kemampuannya). Berikut adalah tabel rekap hasil tes pemecahan masalah matematika siswa, tabel rekap hasil angket efikasi diri siswa, dan beberapa contoh jawaban tes pemecahan masalah siswa.

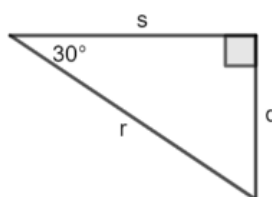
Tabel 6. Rekap Hasil Tes Pemecahan Masalah Matematika Siswa

Uji Coba	Rata-rata Skor			Rata-rata Skor Keseluruhan	Kriteria
	Topik 1	Topik 2	Topik 3		
Terbatas (Kelas XA)	78,20	84,48	89,57	83,96	Tuntas
Lapangan I (Kelas XE)	81,35	82,27	89,55	85,39	Tuntas
Lapangan II (Kelas XC)	83,07	89,10	91,53	87,9	Tuntas

Tabel 7. Rekap Hasil Angket Efikasi Diri Siswa dalam Belajar Matematika

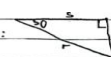
Uji Coba	Rata-rata Skor			Rata-rata Skor Keseluruhan	Kriteria
	Topik 1	Topik 2	Topik 3		
Terbatas (Kelas XA)	42,79	43,56	44,74	43,69	Sedang
Lapangan I (Kelas XE)	41,71	42,25	42,48	42,14	Sedang
Lapangan II (Kelas XC)	44,79	45,05	45,43	45,15	Sedang

Berikut adalah beberapa contoh jawaban siswa terhadap tes pemecahan masalah yang diberikan yakni pada Topik 1, soal 1 tujuan pembelajaran yaitu menggunakan perbandingan trigonometri tan dalam menyelesaikan masalah matematika pada kehidupan sehari-hari, dengan soal: Sebuah taman berbentuk setigaga seperti di bawah ini! Di taman tersebut akan dipasang rumput hias. Biaya pemasangan rumput hias tersebut adalah Rp30.000,00 / m². Jika panjang sisi q adalah 5 m, maka tentukan biaya total yang diperlukan untuk membeli rumput hias tersebut! ($\sin 30^\circ = 0,5$, $\cos 30^\circ = 0,87$, $\tan 30^\circ = 0,58$)



Gambar 1. Sampel jawaban soal nomor 1 topik 1

Diketahui:



Panjang $q = 5\text{m}$
 Biaya rumput hias - Rp 30.000,00/m²
 Ditanya: Biaya total pemasangan rumput hias
 Dijawab: Panjang s
 $\tan 30^\circ = \frac{q}{s}$
 $0,85 = \frac{5}{s}$
 $s = 0,85 \times 5$
 $s = 4,25\text{m}$
 - Luas segitiga
 $L = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t$
 $L = \frac{1}{2} \cdot 4,25 \cdot 5$
 $L = 10,625\text{ m}^2$
 Jadi biaya pemasangan rumput hias
 $= \text{Luas} \times \text{biaya per m}^2$
 $= 10,625 \times 30.000$
 $= \text{Rp } 318.750,00$

Gambar 2. Topik Ke Dua Soal No. 2

Berdasarkan jawaban di atas, tampak bahwa siswa menjawab soal dengan benar dan sudah menggunakan indikator pemecahan masalah, namun masih ada beberapa siswa salah perhitungan dan lupa mencatumkan satuan rupiah di kesimpulan jawaban.

Soal selanjutnya yakni, tujuan pembelajarannya menggunakan perbandingan trigonometri sin dan cos dalam menyelesaikan masalah matematika pada kehidupan sehari-hari, dengan soal: Diketahui sebuah tenda seperti gambar berikut ini. Perhatikan pintu tenda tersebut yang berbentuk segitiga sama kaki. Pada pintu tenda tersebut akan di pasang tali untuk dikaitkan pada patok tenda. Tersedia tali ukuran 5 m untuk mematok tenda tersebut ($50\text{ cm} \times 2$ untuk disimpul di patok). Jika kemiringan tali yg di patok dengan tanah adalah 60° , berapa jarak kedua patok terhadap titik tengah pintu tersebut? ($\cos 60^\circ = 0,5$, $\sin 60^\circ = 0,87$, $\tan 60^\circ = 1,73$)



Gambar 3. Sampel jawaban soal nomor 2 pada topik 2

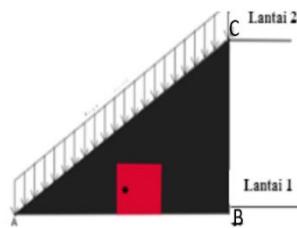
3) Dik: 

Panjang tali kemiringan = 5m
 $AC = CB = \frac{5-1}{2} = \frac{4}{2} = 2\text{m}$
 Dit: Jarak patok ke titik tengah = $DB = AD = x$
 Jawab: $\cos 60^\circ = \frac{PB}{BC}$
 $0,5 = \frac{x}{2}$
 $x = 1\text{m}$
 Jadi jarak patok ke titik tengah adalah 1m

Gambar 4. Topik Ke Tiga, Soal Nomor 3

Berdasarkan jawaban siswa di atas, tampak bahwa jawaban siswa benar dan telah mengikuti indikator pemecahan masalah, namun masih ada beberapa siswa salah memahami ukuran tali.

Selanjutnya pada tujuan pembelajaran menggunakan perbandingan trigonometri pada sudut istimewa dalam menyelesaikan masalah matematika yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, dengan soal sebagai berikut.



Gambar 5. Soal Perbandingan Trigonometri

Diberikan soal sebagai berikut: Candra ingin memiliki rumah minimalis 2 lantai. Di dalam rumahnya ia akan membangun tangga penghubung antara lantai satu dan dua. Untuk memaksimalkan penggunaan tempat pada rumahnya, ia ingin membuat ruang rahasia di bawah tangganya. Sketsa rancangan seperti gambar di samping ini!

Untuk finising, Candra ingin memasang pagar tangga di satu sisinya, biaya pemasangan pagar tangga yaitu Rp 1.000.000,00 per meter. Candra juga ingin memasang wallpaper dinding pada dinding ruangan rahasianya, biaya pemasangan wallpaper adalah Rp 110.000,00 per meter persegi. Jika diketahui sudut tangga yang dibuat terhadap dasar lantai satu adalah 30 derajat dan jarak antara lantai satu dan dua adalah 2 m, hitunglah biaya yang diperlukan untuk pagar tangga dan wallpaper dinding yang diinginkan Candra! Berikut adalah sampel jawaban siswa.

Diket: rumah 2 lantai
 Biaya pemasangan pagar tangga = Rp 1.000.000 / meter
 Biaya pemasangan wallpaper = Rp 110.000 / m²
 Jarak lantai 1 dan 2 = 2 m
 Sudut lantai 1 dan 2 = 30°
 Ditanya: biaya yg diperlukan utk memasang pagar tangga dan wallpaper?

Jawab:

Lantai 1: 30° = $\frac{3}{4}$
 2 m = $\frac{3}{4}$
 Lantai 2: $\frac{3}{4}$ = $\frac{3}{4}$
 cos 30° = $\frac{3}{4}$
 $\frac{1}{2} \sqrt{3} = \frac{3}{4}$
 $2\sqrt{3} = 3$
 Biaya pemasangan pagar tangga = 1.000.000 x 3
 = Rp 3.000.000
 Biaya pemasangan wallpaper = 110.000 x 2√3
 = Rp 220.000 √3

Gambar 6. Jawaban Siswa Pemecahan Soal Trigonometri

Berdasarkan jawaban siswa di atas, tampak bahwa siswa menjawab dengan benar dan telah mengikuti indikator pemecahan masalah. Dan sebagai besar jawaban siswa benar, namun ada beberapa siswa lupa membuat kesimpulan.

Berdasarkan pemaparan di atas, perangkat pembelajaran digital yang dikembangkan ini telah memenuhi kriteria efektifitas sebagai perangkat pembelajaran dengan melihat jawaban serta nilai siswa dalam tes pemecahan masalah yang melebihi kriteria minimum yaitu 70. Dengan demikian secara keseluruhan, penelitian ini berhasil dalam mengembangkan perangkat pembelajaran yang valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika dan tingkat efikasi diri siswa dalam belajar perbandingan trigonometri. Peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan efikasi diri disebabkan karena model pembelajaran ICARE dapat meningkatkan aktivitas belajar dan hasil belajar siswa. Hal tersebut dapat dilihat dari antusias siswa dalam mengikuti proses pembelajaran, sehingga model pembelajaran tersebut dapat diterapkan dalam proses pembelajaran (Mazidah et al., 2020).

Model ICARE memiliki tahapan-tahapan yang menyebabkan terjadinya peningkatan keterampilan berpikir, pemecahan masalah, dan efikasi diri yakni, pada

tahap awal yakni *Introduction*, melatih siswa agar mampu bertanya, menjawab pertanyaan ataupun mengungkapkan gagasannya, kemudian pada tahapan ini guru memberikan rangsangan agar peserta didik dapat melatih keterampilan berpikir kreatif melalui diskusi yang merujuk pada penggalan konsep awal. Pada tahap ke dua, *Connection* terjadi tanya jawab antara guru dan siswa didasari pengalaman atau pengetahuan yang sudah dimiliki siswa sebelumnya. Pada tahap *Application*, siswa menerapkan konsep untuk menyelesaikan permasalahan sehari-hari dengan cara unik dan tidak biasa. Pada tahap *Reflection*, siswa mengungkapkan apa yang telah dipelajari dan kesulitan yang dialami selama proses pembelajaran. Kemudian pada fase terakhir atau fase *Extention* guru melakukan kegiatan penutup dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk memperluas wawasannya terkait materi yang telah dipelajari (Arianti et al., 2021; Destari et al., 2021). Penerapan model *introduction connection application reflection extention* (ICARE) dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar karena model pembelajaran tersebut menyebabkan siswa terlibat dalam penyelesaian masalah yang berkaitan dengan permasalahan pada kehidupan sehari-hari dan mengakibatkan siswa berperan aktif, sehingga dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa (Utami & Hasanudin, 2021)

CONCLUSION

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini yaitu modul ajar, buku digital siswa, media pembelajaran, angket efikasi diri siswa, dan tes pemecahan masalah matematika siswa yang memiliki beberapa karakteristik tertentu. Berikut ini akan dipaparkan karakteristik perangkat pembelajaran digital berbasis model ICARE berbantuan *Book Creator* dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika dan efikasi diri siswa dalam belajar perbandingan trigonometri. Karakteristik perangkat yang dikembangkan dalam penelitian ini yaitu (1) perangkat pembelajaran bersifat digital (2) fokus pada peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika dan efikasi diri siswa, (3) menggunakan model ICARE, (4) mengintegrasikan teknologi, dan (5) memperhatikan diferensiasi siswa. Karakteristik pelaksanaan pembelajaran menggunakan perangkat ini meliputi: (1) eksplorasi manfaat pembelajaran, (2) kegiatan berdiferensiasi, (3) memecahkan permasalahan yang ada pada buku siswa digital menggunakan indikator pemecahan masalah.

REFERENCES

- Arianti, N. N. S., Astawan, I. G., & Krisnaningsih, M. (2021). Penerapan Model Pembelajaran ICARE untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPS Siswa Kelas IVB SD. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 4(2), 240–250. <https://doi.org/10.23887/jippg.v4i2.35571>
- Destari, R., Siahaan, P., & Efendi, R. (2021). Efektivitas Model Icare Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Alat Optik. *ORBITA: Jurnal Kajian, Inovasi Dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 7(1), 193. <https://doi.org/10.31764/orbita.v7i1.4656>
- Dwijayani, N. M. (2018). Pembelajaran ICARE berbantuan permasalahan matematika realistik. *Wahana Matematika Dan Sains: Jurnal Matematika, Sains, Dan Pembelajarannya*, 12(1), 1–13. https://www.google.com/search?q=ejrunal+pengembaran+perangkat+pembelajar+an+model+ICARE+&sca_esv=b716066298432941&sca_upv=1&sxsrf=ADLYWIJ-

GYol6hhzx9

- Handini, O., & Soekirno, S. (2020). Hubungan Efikasi Diri (Self Efficacy) Dan Pengembangan Diri Terhadap Komunikasi Antar Pribadi (Penelitian Pada Guru Sekolah Dasar Gugus IX Kota Surakarta). *Research Fair Unisri*, 4(1), 136–143. <https://doi.org/10.33061/rsfu.v4i1.3395>
- Hingnasari, L. V. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran ICARE Berbantuan Permasalahan Matematika Realistik terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Ditinjau dari Keterampilan Berpikir Kritis. *Journal on Education*, 5(2), 3302–3316. <https://doi.org/10.31004/joe.v5i2.1002>
- Khoiriyah, A. N., Ekonomi, F., Jakarta, U. N., Rawamangun, J., Raya, M., Rw, R. T., Gadung, K. P., & Jakarta, K. (2024). Mengoptimalkan Hasil Belajar : Pengaruh Efikasi Diri dan Teman Sebaya pada Mahasiswa Universitas Negeri Jakarta keterampilan , pengetahuan , nilai-nilai dan kemampuan yang diperlukan untuk kehidupan efektifitas pribadinya . Efikasi diri juga berkaitan den. *Jurnal Inovasi Ilmu Pendidikan*, 2(1), 73–88. <https://doi.org/10.55606/lencana.v2i1.3061>
- KronosIncorporated. (2019). *Full Report: Generation Z in The Workplace*. <https://workingforceinstitute.org/wp-content/uploads/2019/11/Full-Report-Generation-Z-in-the-Workplace.pdf>
- Mazidah, N., Kartini, T., & Kantun, S. (2020). Penerapan Model Pembelajaran ICARE Untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa. *JURNAL PENDIDIKAN EKONOMI: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, Ilmu Ekonomi Dan Ilmu Sosial*, 14(1), 246. <https://doi.org/10.19184/jpe.v14i1.12426>
- McKinsey. (2018). Unlocking Success In Digital Transformation. *Mckinsey &Company*.
- Utami, L., & Hasanudin. (2021). Penerapan Model Introduction Connection Application Reflection Extention (ICARE) Dipadu Modul Pembelajaran Berbasis Konstruktivisme Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 9(3), 431. 354212327_Penerapan_Model_Introduction_Connection_Application_Reflection_Extention_ICARE_Dipadu_Modul_Pembelajaran_Berbasis_Konstruktivisme_Untuk_Meningkatkan_Keterampilan_Berpikir_Kritis_Dan_Hasil_Belajar_Pese
- Yusri, D. R. L., Permana, D., & Arnawa, I. M. (2021). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Problem Based Learning (Pbl) Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(4), 2859. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i4.4367>