

Pengembangan E-LKPD Berbasis Guided Discovery Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Rusdyi Habsyi, Rusmin R. M. Saleh, Isman M. Nur

How to cite : Hasby, R., R. M. Saleh, R., & Isman M. Nur. (2022). Pengembangan E-LKPD Berbasis Guided Discovery Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 2(1), 1 - 18. <https://doi.org/10.51574/kognitif.v2i1.385>

To link to this article : <https://doi.org/10.51574/kognitif.v2i1.385>



Opened Access Article



Published Online on 1 Juni 2022



[Submit your paper to this journal](#)



Pengembangan E-LKPD Berbasis Guided Discovery Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Rusdyi Habsyi^{1*}, Rusmin R. M. Saleh¹, Isman M. Nur¹

¹Program Studi Pendidikan Matematika, STKIP Kie Raha, Ternate, Indonesia

Article Info

Article history:

Received Feb 22, 2022

Accepted May 25, 2022

Published Online Jun 1, 2022

Keywords:

Berpikir Kritis
 Guided Learning
 Persamaan Lingkaran

ABSTRACT

Salah satu permasalahan yang dihadapi Guru pada materi persamaan lingkaran adalah belum adanya bahan ajar yang dapat memfasilitasi peserta didik dalam kegiatan-kegiatan terstruktur seperti Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD). Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *e*-LKPD persamaan lingkaran berbasis *Guided Discovery Learning* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Kami menggunakan instrumen lembar validasi, respon peserta didik, observasi, wawancara, dan *pre-test* dan *post-test*. Berdasarkan hasil penelitian ditemukan bahwa: (1) produk *e*-LKPD untuk materi dan media dikategorikan sangat valid; (2) siswa memberikan respon sangat baik; (3) *e*-LKPD dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Hasil penelitian ini juga menyarankan bahwa ditemukan beberapa kendala saat menggunakan aplikasi tersebut, sehingga perlu dilakukan pengembangan lebih lanjut.

This is an open access under the [CC-BY-SA](#) licence

All rights reserved



Corresponding Author:

Rusdyi Habsyi,
 Pendidikan Matematika,
 STKIP Kie Raha, Ternate, Indonesia
 Email: rusminrmsaleh@gmail.com

Pendahuluan

Materi persamaan lingkaran merupakan salah satu materi yang penting di jenjang kejuruan. Pada materi di tingkat menengah untuk program vokasi yang dipandag sulit bagi siswa ([Khotimah, 2013](#); [Yuliani et al., 2018](#)). Sebagai contoh, siswa sulit menentukan bagaimana persamaan suatu lingkaran. Dalam menyelesaikan masalah geometri tentu memerlukan kemampuan berpikir dalam pengaplikasian konsep, keterampilan dalam visualisasi serta analisis langkah penyelesaian karena dalam proses abstraksi konsep abstrak geometri diperlukan penyajian alasan logis sebelum menentukan langkah penyelesaian masalah ([Baeti & Murtalib, 2019](#); [Fitriani et al., 2018](#)). Demikian halnya materi persamaan lingkaran, penyelesaian masalahnya selain memerlukan berbagai kemampuan berpikir

tersebut juga membutuhkan kemampuan dalam mengilustrasikan gambar karena materi ini banyak memuat gambar seperti bentuk lingkaran, garis maupun titik.

Secara umum kesulitan siswa ditemukan dari hasil observasi dan wawancara yang dilakukan peneliti kepada guru matematika pada awal semester 1 tahun pelajaran 2020/2021 diketahui, bahwa peserta didik kurang mampu menggunakan informasi-informasi yang termuat dalam permasalahan persamaan lingkaran yang diberikan oleh guru, sehingga mereka seringkali merasa kesulitan untuk menentukan langkah dan kesimpulan yang tepat dalam pemecahan masalahnya. Selain itu, peserta didik juga kesulitan untuk menjelaskan alasan relevan/tepat yang mendasari langkah dalam pemecahan masalahnya. Selain itu, berdasarkan penelusuran lebih lanjut, ditemukan bahwa masih banyak peserta didik yang tidak meneliti atau mengecek kembali hasil pemecahan masalahnya sehingga seringkali ditemukan ketidaksesuaian antara langkah pemecahan masalah dengan hasil akhir penyelesaiannya. Berbagai kesulitan yang dialami peserta didik tersebut, mengindikasikan kurangnya kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam pemecahan masalah persamaan lingkaran yang banyak melibatkan aktivitas analisis.

Kemampuan berpikir kritis penting dikembangkan siswa ([Ebiendele Ebosele Peter, 2012](#); [Stobaugh, 2013](#)), hal ini dikarenakan kemampuan ini berdampak pada proses pengambilan keputusan dan justifikasi suatu argumen (Setianingsih, 2016). Lebih lanjut, kemampuan ini juga melibatkan aktivitas analisis, evaluasi, dan justifikasi ([Farib et al., 2019](#)). Siswa perlu mengembangkan kemampuan ini sebagai pertimbangan dalam keterampilan yang dibutuhkan saat ini. Oleh karena itu, siswa perlu dibiasakan untuk melatih kemampuan berpikir kritisnya dalam menyelesaikan suatu masalah ([Farib et al., 2019](#)).

Hasil observasi awal peneliti juga menemukan bahwa metode yang digunakan oleh guru masih didominasi oleh metode ceramah. Dimana guru hanya memberikan penjelasan tanpa makna bagi siswa, sehingga menimbulkan keresahan bagi siswa di kelas. Dalam proses belajar, siswa tidak terlibat secara aktif dalam merumuskan hingga menyimpulkan suatu permasalahan. Hal ini mengakibatkan siswa hanya terfokus pada aspek proseduralnya saja, dibandingkan aspek konseptualnya. Hal inilah menjadi temuan yang menyebabkan rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa di kelas dalam proses pembelajaran ([Putri et al., 2020](#)). Pada gilirannya, guru perlu meredesign pembelajaran hingga mampu menstimulus siswa untuk berpikir kritis ([Mujib & Mardiyah, 2017](#)).

Guided Discovery Learning (GDL) merupakan salah satu model yang dapat menstimulus siswa untuk berpikir kritis ([Faulina & Suparman, 2019](#); [Khabibah et al., 2017](#); [Udo, 2011](#)). Dalam artian GDL memberikan dampak positif bagi siswa di kelas ([Dahlia et al., 2018](#); [Pertiwi & Fitrihidajati, 2019](#)). Pada model ini, guru dan siswa saling berinteraksi untuk mencari dan menyimpulkan suatu permasalahan (Markaban, 2008). Selain itu, model ini dapat membantu siswa untuk melakukan *scaffolding* selama pembelajaran berlangsung ([Yuliani et al., 2018](#)). Lebih lanjut, model ini memfasilitasi keberagaman karakter siswa di kelas. Model ini juga dapat mengajarkan materi yang sifatnya deskriptif, prosedural, dan aplikatif.

Di tengah pandemi *Covid-19* ini, implementasi model *Guided Discovery Learning* masih mengalami hambatan karena peserta didik tidak dapat berinteraksi dan berkoordinasi dengan baik. Keterbatasan tatap muka dalam pembelajaran daring, membuat peserta didik yang tidak terbiasa berinteraksi secara aktif melakukan tugas-tugas selama pembelajaran menjadi kesulitan dalam menyelesaikan masalah yang termuat pada tugas-tugasnya selama pembelajaran. Belum lagi, kendala koneksi internet dan biaya koneksi yang menjadi hambatan tersendiri. Untuk mendukung pelaksanaan *Guided Discovery Learning* pada kegiatan menemukan dan menyelesaikan masalah persamaan lingkaran, dibutuhkan bahan ajar yang

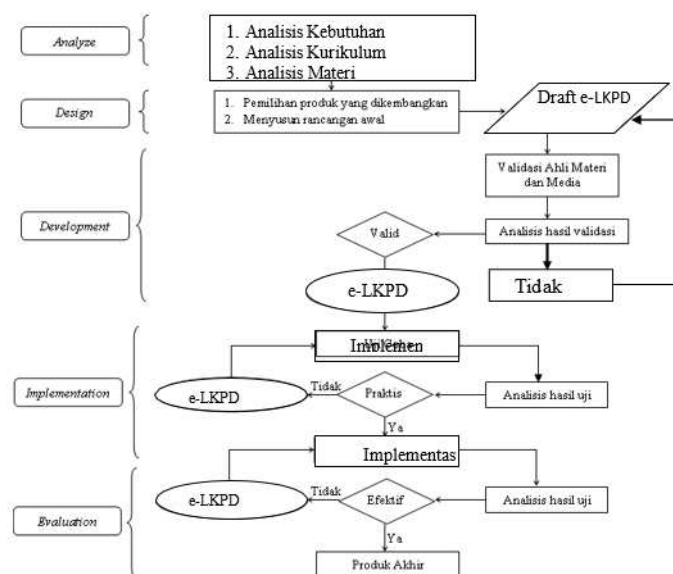
dapat memfasilitasi peserta didik dalam kegiatan-kegiatan terstruktur seperti Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) elektronik atau *e*-LKPD.

LKPD dapat meningkatkan efisiensi, efektivitas pembelajaran, dan meningkatkan pemahaman peserta didik karena memuat petunjuk berupa pertanyaan-pertanyaan atau arahan yang sengaja disusun untuk mengarahkan atau memandu peserta didik dalam menemukan suatu konsep secara mandiri (Estuningsih et al., 2013; Kibar & Ayas, 2010). LKPD juga memuat petunjuk-petunjuk yang diperlukan peserta didik dalam menyelesaikan masalah (Ario, 2015). Ini sejalan dengan kebutuhan guru dalam mengembangkan bahan ajar untuk mengarahkan peserta didik dalam melakukan penemuan. LKPD berbasis GDL dapat menstimulasi siswa untuk memahami konsep dan menyelesaikan suatu masalah (Suhana, 2014).

Metode

Penelitian ini merupakan *Research and Development* dengan menggunakan model ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*) (Branch, 2010; Eansor et al., 2021). Model ini dipilih oleh peneliti untuk mengembangkan produk bahan ajar yang efektif karena memfasilitasi konstruksi pengetahuan dan keterampilan peserta didik dalam rencana pembelajaran terbimbing yang bersifat instruksional (Branch, 2010). Selain itu, model ADDIE ini juga dikhususkan untuk penyelesaian masalah dalam pembelajaran yang berkaitan dengan kesenjangan dikarenakan kurangnya pengetahuan dan keterampilan peserta didik. Lebih lanjut menurut Branch (2010), model ADDIE merupakan sebuah proses (tahapan) generatif yang menerapkan konsep dan teori pada konteks tertentu. Pada penelitian ini produk yang dikembangkan oleh peneliti adalah *e*-LKPD persamaan lingkaran berbasis *Guided Discovery Learning* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dengan tahapan yang diterapkan dengan model ADDIE antara lain analisis (*analyze*), perancangan/mendesain (*design*), pengembangan (*development*), penerapan/ implementasi (*implementation*) dan evaluasi (*evaluation*).

Prosedur penelitian ini mengikuti langkah-langkah model ADDIE yaitu 1) tahap analisis (*analyze*) dilakukan untuk menganalisis kurikulum, analisis karakteristik siswa dan analisis materi yang digunakan, 2) tahap perencanaan (*design*) pada tahap ini adalah merancang *e*-LKPD dan instrumen penelitian, pada tahap ini juga terdapat beberapa kriteria yaitu, pemilihan media, pemilihan format, perancangan dan menyusun instrumen penelitian, 3) tahap pengembangan, pada tahap akan menghasilkan draft *e*-LKPD, kemudian draft *e*-LKPD akan divalidasi oleh ahli baik validasi materi dan validasi media. Dalam tahap pengembangan meliputi validasi ahli, revisi *e*-LKPD, uji coba lapangan, uji kepraktisan, uji keefektifan dan analisis data, 4) tahap implementasi, pada tahap ini peneliti melakukan implementasi pada siswa kelas XI SMK Misbahul Aulad Labuha, 5) tahap evaluasi, pada tahap ini peneliti memberikan soal pre-test dan hasilnya akan dianalisis untuk memperoleh data keefektifan. Tahapan model ADDIE dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini:



Gambar 1. Tahapan ADDIE

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI SMK Misbahul Aulad Labuha. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa instrumen tes dan non- tes. Instrumen tes berupa pemberian soal untuk mengukur kemampuan berpikir kritis, sedangkan instrumen non-tes berupa lembar validasi dan lembar angket respon peserta didik untuk menilai kualitas e-LKPD. Menurut Sugiyono (2017), penelitian valid dan reliabel yaitu ketika penelitian menggunakan instrumen yang valid dan reliabel yang artinya instrumen telah diuji validitasnya terlebih dahulu yaitu dengan menguji instrumen tes dan instrumen non-tes.

Analisis data dilakukan untuk memperoleh e-LKPD yang dikembangkan memperoleh kualifikasi valid dan praktis. Langkah-langkah e-LKPD yang valid dan praktis sebagai berikut (Widyoko, 2018). Tabulasi data diperoleh dari validator materi, validator media dan respon mahasiswa dengan menggunakan skala likert. Pedoman penskoran dijelaskan pada tabel 2 dibawah ini

Tabel 2. Pedoman Penskoran Kevalidan dan Kepraktisan

Keterangan	Skor
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup Baik	3
Tidak Baik	2
Sangat Tidak Baik	1

Data yang telah terkumpul akan dihitung nilai rata-rata menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k x_i}{n}$$

Ket:

$\bar{x}$: skor rata-rata

x_i : skor butir ke-i

n : jumlah responden

k : jumlah pertanyaan

Penilaian yang diberikan oleh ahli media, ahli materi dan respon mahasiswa dapat diklasifikasikan kevalidan dan kepraktisan e-LKPD dapat dijelaskan pada tabel 3 di bawah ini:

Tabel 3 Klasifikasi Kevalidan dan Kepraktisan e-Modul

Rentang Skor	Nilai	Kriteria Kualitatif
$\bar{X} > \bar{X}_i + 1.80 SB_i$	A	Sangat Baik
$\bar{X}_i + 0.60 SB_i < \bar{X} \leq \bar{X}_i + 1.80 SB_i$	B	Baik
$\bar{X}_i - 0.60 SB_i < \bar{X} \leq \bar{X}_i + 0.60 SB_i$	C	Cukup Baik
$\bar{X}_i - 1.80 SB_i < \bar{X} \leq \bar{X}_i - 0.60 SB_i$	D	Kurang Baik
$\bar{X} > \bar{X}_i - 1.80 SB_i$	E	Sangat Kurang Baik

Keterangan:

$\bar{X}$: skor rata-rata

$\bar{X}_i$: rata-rata ideal

$$\bar{X}_i = \frac{1}{2} \times (\text{skor maksimum ideal} + \text{skor minimum ideal})$$

SB_i : Simpangan Baku Ideal

$$SB_i = \frac{1}{6} \times (\text{skor maksimum ideal} - \text{skor minimum ideal})$$

Skor maksimum ideal = jumlah butir kriteria $\times$ skor tertinggi

Skor maksimum ideal = jumlah butir kriteria $\times$ skor terendah

Berdasarkan klasifikasi kevalidan pada tabel 3 perhitungan yang dilakukan pada angket ahli materi untuk menentukan jumlah skor responden dalam skala Likert dan klasifikasi yaitu:

- (1) Skor Tertinggi = 5
- (2) Skor Terendah = 1
- (3) Skor Maksimum Ideal = $18 \times 5 = 90$
- (4) Skor Minimum Ideal = $18 + 1 = 18$
- (5) Rata-Rata Ideal = $\frac{1}{2}(90 + 18) = 54$
- (6) Simpangan Baku Ideal = $\frac{1}{2}(90 - 18) = 12$

Dari perhitungan tersebut, diperoleh rentang kevalidan dari segi materi seperti pada tabel 4 berikut.

Tabel 4 Klasifikasi Kriteria Kevalidan dari Segi Materi

No	Skor	Kriteria
1	$\bar{X} > 75.6$	Sangat Baik
2	$61.2 < \bar{X} \leq 75.6$	Baik
3	$46.8 < \bar{X} \leq 61.2$	Cukup
4	$32.4 < \bar{X} \leq 46.8$	Kurang
5	$\bar{X} < 32.4$	Sangat Kurang

Berdasarkan tabel 4 di atas, e-LKPD dikatakan valid dari segiss materi jika skor rata-rata penilaian kevalidan memenuhi kriteria minimal “**Baik**”. Sedangkan, perhitungan yang dilakukan pada angket ahli media untuk menentukan jumlah skor responden dalam skala Likert dan klasifikasi yaitu

- (1) Skor Tertinggi = 5
- (2) Skor Terendah = 1
- (3) Skor Maksimum Ideal = $35 \times 5 = 165$

$$(4) \text{ Skor Minimum Ideal} = 35 \times 1 = 35$$

$$(5) \text{ Rata-Rata Ideal} = \frac{1}{2}(165 + 35) = 100$$

$$(6) \text{ Simpangan Baku Ideal} = \frac{1}{2}(165 - 35) = 21.67$$

Dari perhitungan tersebut, diperoleh rentang kevalidan dari segi media seperti pada tabel 5 berikut.

Tabel 5 Klasifikasi Kriteria Kevalidan dari Segi Media

No	Skor	Kriteria
1	$\bar{X} > 139$	Sangat Baik
2	$113.002 < \bar{X} \leq 139.006$	Baik
3	$86.998 < \bar{X} \leq 113.002$	Cukup
4	$60.994 < \bar{X} \leq 86.998$	Kurang
5	$\bar{X} \leq 32.4$	Sangat Kurang

Berdasarkan tabel 5 di atas, e-LKPD dikatakan valid dari segi media jika skor rata-rata penilaian kevalidan memenuhi kriteria minimal “**Baik**”. Jadi, e-LKPD dikatakan valid jika memenuhi kriteria minimal “**Baik**” dari segi materi dan media. Analisis keefektifan e-LKPD digunakan untuk mengetahui e-LKPD yang dikembangkan memenuhi kriteria efektif berdasarkan hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa. Keefektifan e-LKPD dapat dilihat dari peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dengan menggunakan analisis kuantitatif maka dilakukan uji hipotesis. Uji hipotesis yang digunakan adalah uji t dengan syarat uji normalitas dan uji *paired sample t-test*. Keefektifan e-LKPD ini dilihat dari capaian Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) berpikir kritis dan peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan menggunakan analisis data kuantitatif dengan prosedur yaitu capaian kriteria ketuntasan minimal (KKM) sebagaimana dijelaskan pada tabel 6 dibawah ini:

Tabel 6 Kriteria dan Skala Penilaian Penetapan KKM

Aspek yang dianalisis	Kriterian dan skala Penilaian		
Kompleksitas	Tinggi	Sedang	Rendah
	< 65	65-79	80-100
Daya Dukung	Tinggi	Sedang	Rendah
	80-100	65-79	< 65
Intake Peserta Didik	Tinggi	Sedang	Rendah
	80-100	65-79	< 65

Rumus untuk menentukan KKM sebagai berikut :

$$KKM = \frac{\text{Jumlah skor setiap aspek}}{3}$$

Hasil Penelitian dan Diskusi

Hasil pengembangan e-LKPD akan diuraikan berdasarkan tahapan ADDIE sebagai berikut, analisis kurikulum dilakukan dengan mengkaji kurikulum yang digunakan. Hal ini dimaksudkan agar e-LKPD yang dikembangkan dapat digunakan oleh SMK secara umum, tidak terfokus pada kurikulum sekolah tertentu.

Tahap analisis, analisis kurikulum difokuskan pada analisis kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) yang sesuai dengan kurikulum 2013 dan tercantum pada Perdirjen Dikdasmen Kemendikbud Nomor: 464/D.D5/Kr/2018 dengan kurikulum yang ada di SMK Misbahul Aulad Labuha. Hasil analisis KI dan KD dijabarkan menjadi indikator-indikator pencapaian kompetensi (IPK). Hasil analisis kurikulum menjadi pedoman pengembangan

materi perbandingan yang harus dicapai oleh peserta didik. Berdasarkan kurikulum, KI pengetahuan dan keterampilan untuk materi persamaan lingkaran adalah sebagai berikut.

Tabel 7. Kompetensi Inti (KI) Pengetahuan dan Keterampilan

Kompetensi Inti Pengetahuan	Kompetensi Inti Keterampilan
3. Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup kajian Matematika pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional dan internasional.	4. Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kajian matematika. Menampilkan kinerja di bawah bimbingan dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan kompetensi kerja. Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung. Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir, menjadikan gerak alami dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

Sedangkan KD pengetahuan dan keterampilan yang termuat dalam kurikulum dapat dilihat pada Tabel 8 sebagai berikut.

Tabel 8 Kompetensi Dasar (KD) Pengetahuan dan Keterampilan

KD Pengetahuan	KD Keterampilan
3.11 Menentukan persamaan lingkaran	4.10 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan lingkaran

Setelah mengkaji kurikulum, peneliti melakukan wawancara terhadap guru matematika terkait penerapan kurikulum di sekolah terutama yang berkaitan dengan materi persamaan lingkaran serta sejauh mana materi tersebut diajarkan di kelas itu. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika, diketahui bahwa penyampaian materi persamaan lingkaran di SMK Misbahul Aulad Labuha mencakup mengidentifikasi unsur pada lingkaran, menentukan jarak 2 titik pada bidang kartesius, menentukan persamaan lingkaran berpusat di $(0,0)$ dan berjari-jari r , menentukan persamaan lingkaran melalui sebuah titik (a,b) dan berjari-jari r , menentukan titik pusat dan jari-jari dari suatu persamaan lingkaran, serta memecahkan masalah kontekstual dengan menggunakan konsep persamaan lingkaran.

Analisis karakteristik mahasiswa Peneliti melakukan observasi dan wawancara dengan peserta didik. Hal ini dianggap penting untuk mengetahui karakteristik peserta didik. Hasil analisis peserta didik yang didapatkan dalam pembelajaran sebelumnya peserta didik hanya diminta oleh guru matematika untuk mendengarkan, mencatat dan mengerjakan soal-soal persamaan lingkaran yang sejenis. Sehingga dari hasil tersebut, peserta didik baru dapat memusatkan perhatian mereka terhadap apa yang disampaikan guru dan belum terbiasa memecahkan suatu masalah yang mana membiasakan dalam memahami kunci suatu permasalahan sehingga dapat mengambil suatu keputusan dari permasalahan yang ada, kemudian memberikan alasan terkait pengambilan keputusan tersebut, dilanjutkan membuat simpulan atas bukti yang kuat hingga melakukan pemeriksaan ulang secara menyeluruh terkait keputusan yang sudah diambil. Hal ini didukung dengan hasil pretest yang menunjukkan bahwa

kemampuan berpikir kritis peserta didik masih tergolong rendah. Dikarenakan beberapa unsur kemampuan berpikir kritis peserta didik terkendala, sehingga mengakibatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik menjadi rendah. Hasil pretest ditampilkan pada tabel 9 dan tabel 10 berikut ini

Tabel 9. Data Pre-test Peserta Didik

No	Responden	Soal Pre-test						Nilai
		Nomor 1		Nomor 2		Nomor 3		
		F	R	I	S	C	O	
1	S1	5	8	5	10	0	0	28
2	S2	5	8	5	10	0	0	28
3	S3	5	8	5	10	5	10	43
4	S4	5	5	5	5	5	10	35
5	S5	5	5	5	5	5	10	35
6	S6	5	5	5	10	5	10	40
7	S7	5	8	5	10	0	0	28
8	S8	5	8	10	10	0	0	33
9	S9	5	5	5	5	5	10	35
10	S10	5	5	5	5	5	10	35
11	S11	5	5	5	5	5	10	35
Jumlah		55	70	60	85	35	70	375
Rata-rata		50	63.6	27.3	38.6	15.9	31.8	37.88

Tabel 10. Persentase Kemampuan Berpikir Kritis ketika *Pretest*

Indikator	Rata-rata	Maks. Ideal	Presentase (%)
F	5.00	10	50.00
R	6.36	10	63.64
I	5.45	20	27.27
S	7.73	20	38.64
C	3.18	20	15.91
O	6.36	20	31.82

Berdasarkan analisis di atas, diperoleh bahwa rata-rata hasil tes kemampuan berpikir kritis masih rendah yaitu di bawah 72%. Selain itu setelah peneliti melakukan observasi dan wawancara terhadap peserta didik, diperoleh hasil yaitu peserta didik menginginkan pembelajaran yang dapat melatih menyelesaikan permasalahan dengan sistematis yaitu membiasakan dalam menggunakan informasi-informasi yang ada pada permasalahan, kemudian menentukan keputusan terkait permasalahan, memberikan alasan yang relevan, memahami kunci permasalahan hingga melakukan pemeriksaan ulang untuk meyakinkan atas keputusan yang telah diambil sebelumnya. Peserta didik juga membutuhkan bahan ajar yang tidak hanya berisikan materi dan soal-soal, tetapi bahan ajar yang dapat mendampingi mereka ketika melakukan kegiatan-kegiatan pembelajaran untuk dapat membiasakan peserta didik dalam mengasah kemampuan berpikir kritis. Sehingga peneliti mengembangkan suatu e-LKPD Persamaan Lingkaran berbasis Guided Discovery Learning cocok digunakan untuk peserta didik tingkat SMK kelas XI yang meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

Tahap perencanaan peneliti merancang produk e-LKPD sesuai dengan standar penyusunan bahan ajar, yaitu 1) pemilihan media, 2) pemilihan format, perancangan draft e-LKPD. Rancangan awal e-LKPD ini mengadopsi dari format yang dikemukakan oleh Prastowo (2012) yaitu sebagai berikut.

a. Judul

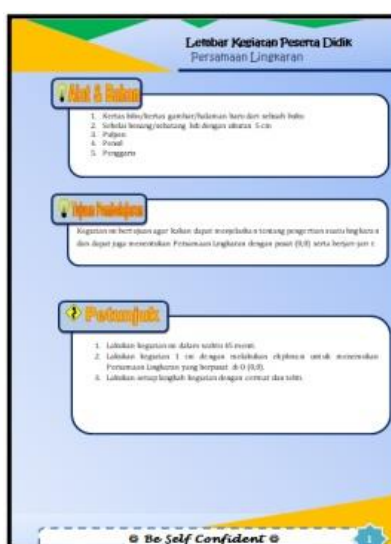
Judul pada e-LKPD yang dikembangkan ini adalah Lembar Kegiatan Peserta Didik Persamaan Lingkaran yang tersaji pada Gambar 11 berikut



Gambar 2. Cover e-LKPD

b. Petunjuk Belajar

Memuat informasi terkait petunjuk penggunaan e-LKPD persamaan lingkaran yang tersaji pada gambar 3 berikut



Gambar 3. Petunjuk Belajar

c. Kompetensi yang Dicapai

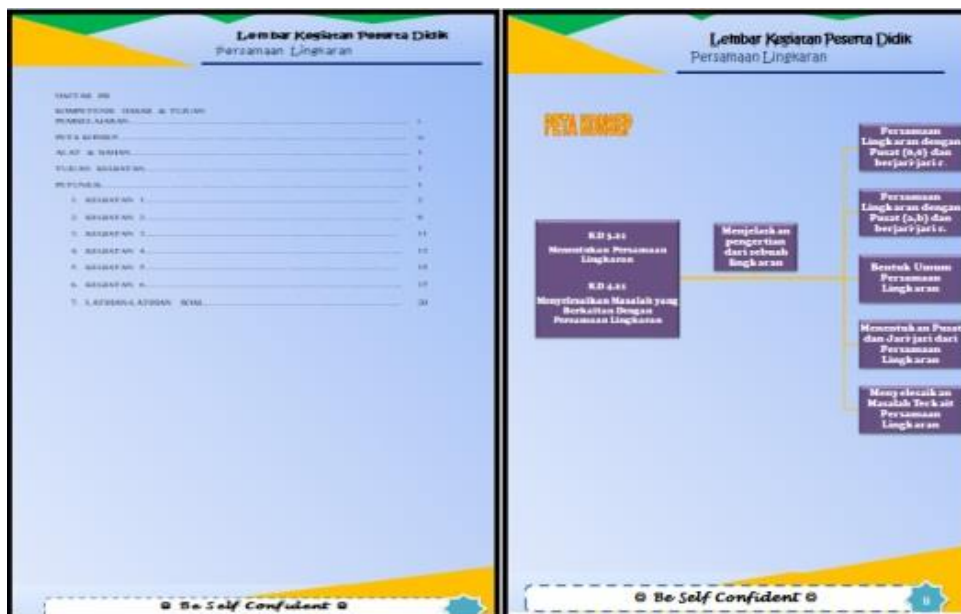
Memuat informasi terkait Kompetensi Dasar (KD) yang kemudian diturunkan menjadi Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) pada materi persamaan lingkaran. KD dan IPK tersaji pada gambar 4 berikut.



Gambar 5 Tampilan Kompetensi Dasar pada e-LKPD

d. Informasi Pendukung

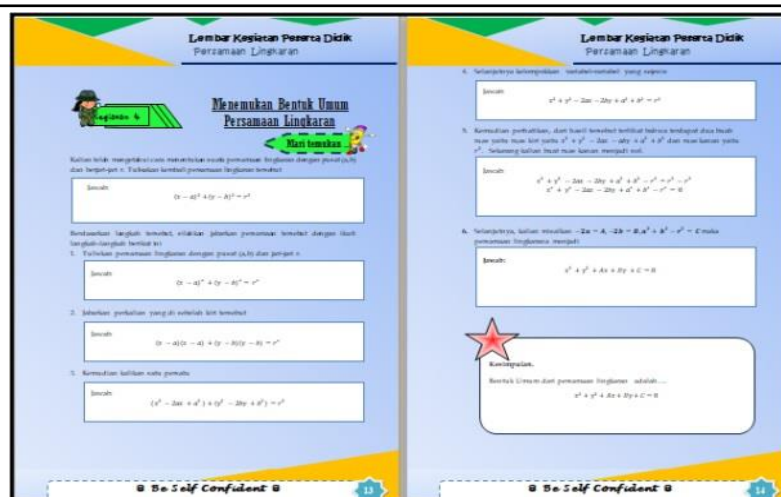
Memuat informasi tambahan yang membantu peserta didik dalam menggunakan e-LKPD yaitu seperti daftar isi dan peta konsep. Informasi pendukung tersebut tersaji pada gambar 6 berikut



Gambar 6 Informasi Pendukung

e. Tugas-tugas dan Langkah kerja

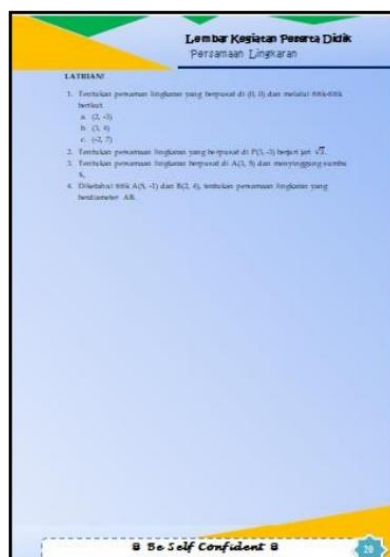
Bagian ini memuat tugas dan langkah kerja dalam kegiatan pembelajaran materi persamaan lingkaran yang berbasis Guided Discovery Learning. Tugas dan langkah kerja ini tersaji pada gambar 7 berikut



Gambar 8 Tugas dan Langkah Kerja

f. Penilaian

Bagian ini berisikan soal terkait materi persamaan lingkaran untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik. penilaian ini tersaji pada gambar 9 berikut



Gambar 9 Penilaian

Tahap Pengembangan

Pada tahap pengembagan ini, e-LKPD persamaan lingkaran ini dikembangkan sesuai desain yang telah disusun sebelumnya. Pertama kali e-LKPD ini dirancang dan disusun menggunakan Microsoft Word 2010 yang kemudian disimpan langsung dalam bentuk PDF. Selain itu peneliti juga menggunakan aplikasi Kinemaster untuk pembuatan video. Selanjutnya setelah disimpan dalam bentuk PDF, file PDF tersebut kemudian diimpor (dimasukkan) ke dalam aplikasi Flip PDF Corporate Edition da selanjutnya file project tersebut dipublikasikan dengan cara mengkonversi dalam format HTML. Sehingga LKPD dalam bentuk PDF menjadi LKPD elektronik (e-LKPD). Sebagai penyesuaian karakteristik dan fungsi tujuan e-LKPD persamaan lingkaran berbasis Guided Discovery Learning, diperlukan fitur-fitur yang dapat mendukung e-LKPD ini. Sehingga peneliti menggunakan aplikasi FAPA book extender dari Dr. Andriyani, M.Si yang mana aplikasi ini merupakan aplikasi yang digunakan untuk memperluas fungsi dari Flip PDF Corporate Edition pada perangkat smartphone. Supaya hasil

dari publikasi Flip PDF Corporate Edition terbaca oleh aplikasi FAPA book extender, maka peneliti membuat book configs yang disesuaikan dengan kebutuhan e-LKPD yang dikembangkan. Selanjutnya e-LKPD yang sudah menjadi bentuk aplikasi ini tidak hanya dapat diakses secara online, tetapi dapat juga diakses secara offline. Sehingga aplikasi e-LKPD ini divalidasi oleh ahli materi dan ahli media.

Adapun data validasi ahli materi dapat dilihat pada tabel 11 berikut

Tabel 11 Data Validasi Ahli Materi

Validator	Skor	Kategori
Dr. Andriyani, M.Si	78	Sangat Baik
Anggit Prabowo, M.Pd	81	Sangat Baik
Rina Watiningsih, S.Pd., M.Pd.	73	Baik
Rata-rata	77.67	Sangat Baik

Berdasarkan tabel 11 dapat dilihat bahwa skor total dari ahli materi 1 yaitu 78 dan berkategori sangat baik, skor total dari ahli materi 2 yaitu 81 dan berkategori sangat baik dan skor total dari ahli materi 3 yaitu 73 dan berkategori Baik. Rata- rata skor dari ketiga ahli materi yaitu 77,67 dan termasuk kategori Sangat Baik. Selain itu, berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa e-LKPD yang dikembangkan peneliti dapat dinyatakan layak atau valid dari segi materi untuk digunakan. Sedangkan data validasi ahli media dapat dilihat pada tabel 12 berikut

Tabel 12 Data Validasi Ahli Media

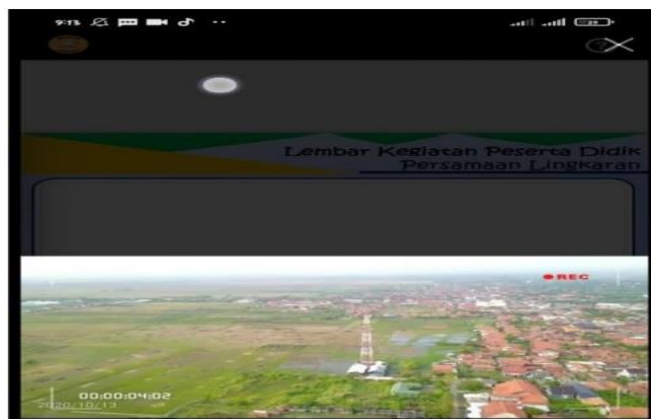
Validator	Skor	Kategori
Dr. Burhanudin Arif Nurnugroho, S.Si., M.Sc.	164	Sangat Baik
Dr. Muhammad Irfan, S.Si., M.Pd.	161	Sangat Baik
Khomsatun, S.P., M.Si.	163	Sangat Baik
Rata-rata	162.67	Sangat Baik

Berdasarkan tabel 12 dapat dilihat bahwa skor total dari ahli media 1 yaitu 164 dan berkategori sangat baik, skor total dari ahli media 2 yaitu 161 dan berkategori Sangat Baik, dan skor total dari ahli media 3 yaitu 163 dan berkategori sangat baik. Rata- rata skor dari ketiga ahli media yaitu 162,67 dan termasuk kategori sangat baik. Selain itu, berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa e-LKPD yang dikembangkan peneliti dapat dinyatakan layak atau valid dari segi media untuk digunakan.

Tahap Implementasi

Setelah e-LKPD yang dikembangkan oleh peneliti ini dinyatakan layak atau valid oleh ahli materi dan ahli media, maka selanjutnya e-LKPD ini diimplementasikan atau diujicobakan kepraktisannya kepada peserta didik tingkat SMK. Dalam implementasinya, e-LKPD ini diberikan kepada peserta didik selama 4 kali tatap muka secara online yaitu melalui grup di *Whatsapp*. Dalam pemberiannya, peneliti mengundang peserta didik untuk datang ke sekolah di waktu tertentu dan kemudian memberikan aplikasi tersebut melalui kabel data. Proses ini dilakukan karena adanya agenda bersamaan dari sekolah yang meminta peserta didik untuk datang ke sekolah dengan protokol kesehatan yang ketat, sehingga peneliti melakukan hal tersebut. Setelah diberikan, secara mandiri peserta didik menginstall aplikasi tersebut dan aplikasi tersebut sudah bisa langsung digunakan baik secara online maupun offline. Dalam penggunaannya, peserta didik dapat mengikuti dan menyelesaikan berbagai kegiatan yang ada pada e-LKPD yang dikembangkan peneliti. Berikut ini beberapa fitur yang dapat digunakan pada e-LKPD:

- 1) Menonton video tanpa menggunakan kuota internet (offline)



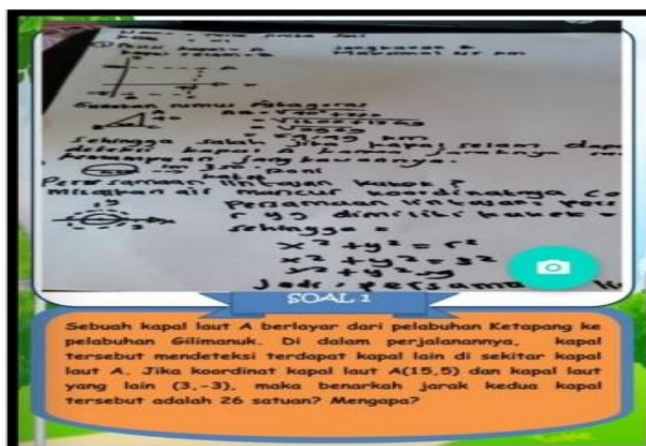
Gambar 10 Menonton video tanpa menggunakan kuota internet (offline)

2) Terdapat kolom jawaban yang dapat diisi/diketik langsung oleh peserta didik.



Gambar 11 Aktivitas Peserta Didik Mengisi Kolom Jawaban Secara Langsung

3) Dapat mengambil gambar hasil pekerjaan peserta didik yang ditulis di buku tulis dan kemudian ditampilkan pada layar android peserta didik.



Gambar 12 Aktivitas peserta didik dalam e-LKPD mengambil gambar hasil pekerjaan

4) Terdapat tombol kirim yang berguna untuk mengirim/mengumpulkan hasil pekerjaan peserta didik kepada guru maupun orang lain dengan bantuan Whatsapp.



Gambar 13 Aktivitas peserta didik mengirim hasil pekerjaan melalui Whatsapp

Kegiatan implementasi dilakukan kepada peserta didik kelas XI SMK Misbahul Aulad Labuha. Ketika pelaksanaan implementasi, e-LKPD digunakan oleh peneliti dan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran sebagai media utama.

Selanjutnya setelah dilaksanakannya implementasi, peneliti memberikan angket respon kepada seluruh peserta didik sebagai pengguna e-LKPD untuk mengukur kepraktisannya. Berikut ini hasil angket peserta didik dan dapat dilihat pada tabel 13 berikut

Tabel 13 Respon Siswa

Responden	Skor Total	Kriteria	Responden	Skor Total	Kriteria
R-1	78	Baik	R-7	76	Baik
R-2	79	Baik	R-8	70	Baik
R-3	76	Baik	R-9	63	Cukup
R-4	80	Baik	R-10	73	Baik
R-5	79	Baik	R-11	74	Baik
R-6	64	Cukup			
Skor Rata-Rata		74,91			Baik

Berdasarkan tabel tersebut, diperoleh bahwa 2 peserta didik yang mengkategorikan e-LPKD “Cukup”, 12 peserta didik yang mengkategorikan e-LPKD “Baik”, dan 2 peserta didik yang mengkategorikan e-LPKD “Sangat Baik”.

Tahap Evaluasi

Pada tahap evaluasi ini peneliti melakukan identifikasi terkait kekurangan-kekurangan dari proses yang sebelumnya telah dilakukan dan selanjutnya peneliti melakukan perbaikan secara bertahap serta berkelanjutan. Hal ini dikarenakan untuk menghasilkan e-LKPD yang

lebih baik dan layak digunakan dalam pembelajaran. Sebelum dilakukannya implementasi *e-LKPD* persamaan lingkaran berbasis *Guided Discovery Learning*, peserta didik diberikan *pretest* yang bertujuan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis. Hal ini sebagai bahan evaluasi *e-LKPD* yang dikembangkan oleh peneliti. Kemudian *e-LKPD* persamaan lingkaran berbasis *Guided Discovery Learning* dilihat keefektifannya melalui data hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis peserta didik. keefektifan *e-LKPD* tersebut dilihat dengan cara melakukan pengujian rata-rata hasil *pretest* dan *posttest* dibantu menggunakan statistik uji *paired sample t-test*. Perbandingan Rata-Rata Menggunakan *Paired Sample T-Test* Pengujian menggunakan *paired sample t-test* akan dilakukan ketika uji normalitas telah dilakukan. Uji normalitas ini bertujuan untuk mengetahui apakah data *pretest* dan *posttest* sudah berdistribusi normal atau tidak. Hasil dari pengujian yaitu sebagai berikut. Uji normalitas *pretest* dan *posttest*.

Untuk mengetahui kondisi data berdistribusi normal atau tidak, maka dilakukan dilakukannya pengujian terhadap *pretest* dan *posttest*. Pengujian ini menggunakan *Shapiro wilk* dan data akan dikatakan normal apabila memiliki nilai signifikan $> 0,05$.

Tabel 14. Uji Normalitas Data Pretest dan Posttest

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Hasil Test Pretest	.901	11	.189
Posttest	.923	11	.347

Tabel 15. Hasil Uji-*t* kemampuan mahasiswa

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 Pretest	44.73	11	4.563	1.376
Posttest	71.27	11	3.580	1.079

Paired Sample t-test

Paired Sample t-test									
		Paired Differences				t	Df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	Pretest - Posttest	-26.545	6.846	2.064	-31.145	-21.946	12.860	10	.000

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut. *Pertama*, pengembangan *e*-LKPD melibatkan analisis kurikulum dan materi; desain *e*-LKPD; (3) validasi produk; (4) implementasi; dan (5) evaluasi. Dari hasil penelitian, *e*-LKPD dikategorikan valid berdasarkan penilaian ahli dan memenuhi kriteria efektif dan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Peningkatan kemampuan berpikir kritis dapat didukung oleh beberapa fitur pada aplikasi *e*-LKPD, meskipun masih terdapat beberapa kendala berkaitan implementasinya. Selain itu dikarenakan aplikasi baru dan peserta didik belum pernah dapat sebelumnya, maka perlunya ada pendampingan ketika memasang aplikasi ini dari awal pemasangan hingga dapat digunakan serta perlunya pendampingan langsung agar penggunaan fitur-fitur yang ada dapat digunakan secara optimal.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan

Referensi

- Ario, M. (2015). Penalaran matematis dan mathematical habits of mind melalui pembelajaran berbasis masalah dan penemuan terbimbing. *Edusentris*, 2(1). <https://doi.org/10.17509/edusentris.v2i1.158>
- Baeti, N., & Murtalib, M. (2019). Analisis keterampilan geometri siswa dalam memecahkan masalah geometri berdasarkan tingkat berpikir van hiele di MTs Muhammadiyah 1 Malang. *SUPERMAT (JURNAL PENDIDIKAN MATEMATIKA)*, 2(2). <https://doi.org/10.33627/sm.v2i2.96>
- Branch, R. M. (2010). Instructional design: The ADDIE approach. In *Instructional Design: The ADDIE Approach*. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-09506-6>
- Dahlia, P., Khaldun, I., & Saminan, S. (2018). Pengaruh Model Guided Discovery Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 6(2). <https://doi.org/10.24815/jpsi.v6i2.12477>
- Eansor, P., Norris, M. E., D'Souza, L. A., Bauman, G. S., Kassam, Z., Leung, E., Nichols, A. C., Sharma, M., Tay, K. Y., Velker, V., Warner, A., Willmore, K. E., Palma, D. A., & Campbell, N. (2021). Development, Implementation, and Initial Participant Feedback of an Online Anatomy and Radiology Contouring Bootcamp in Radiation Oncology. *Journal of Medical Education and Curricular Development*, 8. <https://doi.org/10.1177/23821205211037756>
- Ebiendele Ebosele Peter. (2012). Critical thinking: Essence for teaching mathematics and mathematics problem solving skills. *African Journal of Mathematics and Computer Science Research*, 5(3). <https://doi.org/10.5897/ajmcsr11.161>
- Estuningsih, S., Susantini, E., & Isnawati. (2013). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Penemuan Terbimbing (Guided Discovery) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XII IPA SMA Pada Materi Substansi Genetika. *BioEdu*, 2(1).
- Farib, P. M., Ikhsan, M., & Subianto, M. (2019). Proses berpikir kritis matematis siswa sekolah menengah pertama melalui discovery learning. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 6(1). <https://doi.org/10.21831/jrpm.v6i1.21396>
- Faulina, M., & Suparman. (2019). Design guided discovery student worksheets to construct the understanding of the blind. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 8(10).

- Fitriani, N., Suryadi, D., & Darhim, D. (2018). The students' mathematical abstraction ability through realistic mathematics education with vba-microsoft excel. *Infinity Journal*, 7(2). <https://doi.org/10.22460/infinity.v7i2.p123-132>
- Khabibah, E. N., Masykuri, M., & Maridi, M. (2017). The Effectiveness of Module Based on Discovery Learning to Increase Generic Science Skills. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 11(2). <https://doi.org/10.11591/edulearn.v11i2.6076>
- Khotimah, H. (2013). Meningkatkan hasil belajar geometri dengan teori van hiele. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika Dengan Tema " Penguatan Peran Matematika Dan Pendidikan Matematika Untuk Indonesia Yang Lebih Baik"*, November.
- Kibar, Z. B., & Ayas, A. (2010). Implementing of a worksheet related to physical and chemical change concepts. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2(2). <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.093>
- Mujib, M., & Mardiyah, M. (2017). Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Berdasarkan Kecerdasan Multiple Intelligences. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2). <https://doi.org/10.24042/ajpm.v8i2.2024>
- Pertiwi, N., & Fitrihidajati, H. (2019). ... Lembar Kegiatan Peserta Didik (Lkpd) Berbasis Guided Discovery Materi Ekosistem Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas X Sma. *BioEdu*.
- Putri, A., Sumardani, D., Rahayu, W., & Hajizah, M. N. (2020). Kemampuan berpikir kritis matematis menggunakan model generative learning dan connecting, organizing, reflecting, extending (CORE). *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(1). <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i1.2617>
- Stobaugh, R. (2013). Assessing critical thinking in middle and high schools: Meeting the common core. In *Assessing Critical Thinking in Middle and High Schools: Meeting the Common Core*. <https://doi.org/10.4324/9781315853451>
- Sugiyono. (2017). Metode Penelitian Kualitatif: Untuk penelitian yang bersifat: eksploratif, enterpretif, interaktif, dan konstruktif. Bandung: Alfabeta. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9).
- Suhana, C. (2014). Konsep Strategi Pembelajaran. In *Jurnal Ipteks Terapan* (Vol. 11, Issue 1).
- Udo, M. (2011). Effect of Guided-Discovery, Student- Centred Demonstration and the Expository Instructional Strategies on Students' Performance in Chemistry. *African Research Review*, 4(4). <https://doi.org/10.4314/afrrrev.v4i4.69237>
- Yuliani, T., Noer, S. H., & Rosidin, U. (2018). Guided Discovery Worksheet for Increasing Mathematical Creative Thinking and Self-Efficacy. *International Journal of Trends in Mathematics Education Research*, 1(1). <https://doi.org/10.33122/ijtmer.v1i1.6>