



Pengembangan LKPD Interaktif Berbasis Model Inkuiri Terbimbing Menggunakan Software The Geometer's Sketchpad Pada Materi Lingkaran Kelas XI SMK

R. Euis Sulastris*

Universitas Singaperbangsa Karawang, *Penulis Korespondensi: 2410632050019@student.unsika.ac.id

Iyan Rosita Dewi Nur

Universitas Singaperbangsa Karawang

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) interaktif dalam pembelajaran lingkaran berbasis model inkuiri terbimbing menggunakan *software the geometer's sketchpad* untuk peserta didik kelas XI SMK. LKPD berbasis inkuiri terbimbing yang dirancang dapat mendorong peserta didik aktif bertanya, menyelidiki, dan menemukan konsep sendiri dengan bimbingan guru, sehingga pemahaman konsep menjadi lebih mendalam dan bermakna. LKPD yang disusun ini sesuai dengan karakteristik peserta didik sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran secara optimal. LKPD ini menjadi alat bantu dalam pembelajaran yang dapat mengakomodasi kebutuhan peserta didik terhadap bahan ajar interaktif yang memuat Langkah-langkah pembelajaran dan gambar sehingga peserta didik lebih antusias dalam pembelajaran, tidak bosan dan jenuh serta dapat meningkatkan minat dan motivasi peserta didik. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *design research* dengan model pengembangan ADDIE. Instrumen yang digunakan berupa lembar validasi, observasi dan pedoman wawancara. Subjek penelitian ini peserta didik kelas XI SMK di Kota Bekasi. Pembahasan pada penelitian ini dari hasil *Analysis, Design* dan *Development* pada peserta didik SMK. Berdasarkan hasil uji tersebut, lembar kerja peserta didik (LKPD) interaktif berbasis model inkuiri terbimbing menggunakan *software the geometer's sketchpad* dinyatakan valid dan praktis.

Kata kunci: LKPD interaktif, lingkaran, model inkuiri terbimbing, geometer's sketchpad

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang sangat penting dalam pendidikan, karena dapat membantu peserta didik mengembangkan kemampuan berpikir logis, analitis, dan sistematis (Rahmah, 2018). Namun pembelajaran Matematika khususnya materi Geometri seperti titik, garis, bidang dua dimensi, sudut dan kurva seperti lingkaran, seringkali dianggap abstrak dan sulit dipahami oleh peserta didik (Widjayanti, dkk., 2018). Selain bersifat abstrak, materi lingkaran juga menuntut kemampuan visualisasi dan pemahaman relasi antar unsur geometri yang kuat. Ketika peserta didik tidak difasilitasi dengan representasi visual yang memadai, proses pembelajaran cenderung hanya berorientasi pada prosedur dan hafalan rumus. Kondisi ini menyebabkan peserta didik kesulitan membangun pemahaman konseptual yang utuh, sehingga berdampak pada rendahnya minat belajar dan hasil belajar matematika, khususnya pada materi lingkaran di tingkat SMK. Rendahnya minat dan pemahaman peserta didik dalam materi lingkaran yang disebabkan penguasaan materi prasyarat yang belum dikuasai, kurangnya referensi bahan ajar yang relevan dan kurangnya media pembelajaran yang menarik minat peserta didik (Afifah & Maarif, 2020).

Hasil observasi awal yang dilakukan peneliti di salah satu SMK di kota Bekasi melalui pemberian angket, observasi pembelajaran serta melakukan wawancara pada guru dan peserta didik menunjukkan bahwa minat peserta didik dalam belajar matematika khususnya pada materi lingkaran sangat rendah, sehingga dari kriteria ketuntasan belajar klasikal sebesar 80%, hanya 60% yang dapat memahami materi lingkaran yang merupakan materi

pada fase F di kelas XI SMK. Temuan awal tersebut menunjukkan bahwa permasalahan pembelajaran tidak hanya terletak pada capaian hasil belajar, tetapi juga pada proses pembelajaran yang belum sepenuhnya melibatkan peserta didik secara aktif dalam membangun konsep. Rendahnya kemampuan visualisasi serta minimnya keterlibatan peserta didik mengindikasikan bahwa bahan ajar yang digunakan belum mampu mengakomodasi karakteristik belajar peserta didik SMK yang membutuhkan pembelajaran kontekstual, visual, dan berorientasi pada aktivitas. Studi awal ini menunjukkan bahwa minat, motivasi dan kemampuan visualisasi objek Matematika pada materi lingkaran peserta didik masih rendah yang selaras dengan hasil penelitian Kadarisma, dkk., (2020). Guru masih menggunakan LKPD biasa atau umum yang kurang inovatif, sehingga diperlukan inovasi dalam penyajian bahan ajar agar pembelajaran menjadi lebih menarik dan efektif (Afifah & Maarif, 2020). Proses pembelajaran matematika yang diterapkan guru masih didominasi oleh metode ceramah sehingga kurang mampu menarik minat dan perhatian peserta didik (R. Septian, dkk., 2019).

Salah satu yang dapat diterapkan dalam mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan mengimplementasikan *saintific learning* yaitu proses pembelajaran yang dapat membuat peserta didik aktif mengembangkan konsep melalui observasi, merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, dan mengumpulkan data dengan berbagai tahapan yang mencakup analisis data, menarik kesimpulan dan mengomunikasikan konsep, hukum, atau prinsip yang ditemukan (Alqurni, dkk., 2023; Munjana, 2022). Proses *saintific learning* ini sangat berkaitan dengan keterampilan proses sains (Diella & Ardiansyah, 2019). Model pembelajaran inkuiri terbimbing merupakan salah satu model pembelajaran yang menekankan pada keterampilan proses sains karena model pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing memudahkan pengembangan metode pengumpulan data (Septianingrum, dkk., 2024). Model pembelajaran inkuiri terbimbing tidak hanya menekankan pada menghafal konsep, namun juga diarahkan agar peserta didik berlatih menemukan konsep pada saat pembelajaran berlangsung ((Muhiddin, dkk., 2023; Sarumaha & Harefa, 2022). Dalam proses pembelajaran, model pembelajaran ini akan sangat efektif jika menggunakan bahan ajar berupa LKPD interaktif (Noprinda & Soleh, 2019).

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) interaktif yang mengintegrasikan model inkuiri terbimbing dengan bantuan *software Geometer's Sketchpad* diharapkan dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi lingkaran. LKPD interaktif ini memfasilitasi peserta didik untuk belajar secara mandiri dan aktif, serta memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna dan menyenangkan (Sari, dkk., 2022). LKPD interaktif tidak hanya berperan sebagai sarana latihan, tetapi juga sebagai alat scaffolding yang mengarahkan proses berpikir peserta didik secara bertahap. Melalui penyajian aktivitas yang selaras dengan sintaks inkuiri terbimbing, LKPD interaktif dapat membantu peserta didik menghubungkan hasil pengamatan, eksplorasi, dan penarikan kesimpulan secara logis, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna. LKPD berbasis inkuiri terbimbing dirancang untuk mendorong peserta didik aktif bertanya, menyelidiki, dan menemukan konsep sendiri dengan bimbingan guru, sehingga pemahaman konsep menjadi lebih mendalam dan bermakna (Rahma & Toyib, 2023). LKPD yang disusun sesuai dengan karakteristik peserta didik sangat penting untuk mencapai tujuan pembelajaran secara optimal (Fitriani, dkk., 2020; Kadarisma & Amelia, 2018). LKPD ini dapat mengakomodasi kebutuhan peserta didik terhadap bahan ajar interaktif sehingga peserta didik tidak bosan dan jenuh dalam proses pembelajaran sehingga minat dan motivasi peserta didik dapat meningkat (Islamiah, 2021), selaras dengan penelitian terdahulu yang dilakukan Ummaeroh, dkk., (2019) telah membuktikan bahwa LKPD berbasis inkuiri terbimbing efektif dalam meningkatkan minat dan motivasi peserta didik.

Penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika kini menjadi semakin penting untuk meningkatkan kualitas pembelajaran (Afifah & Maarif, 2020). *Software Geometer's Sketchpad* adalah salah satu media pembelajaran interaktif yang memungkinkan peserta didik memvisualisasikan objek geometri secara dinamis dan interaktif (Kadarisma, dkk., 2022). Dalam konteks pembelajaran geometri, pemanfaatan perangkat lunak dinamis seperti *The Geometer's Sketchpad* menjadi relevan karena memungkinkan peserta didik melakukan eksplorasi konsep secara visual dan interaktif. Integrasi perangkat lunak ini dalam LKPD memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengamati keterkaitan antar unsur lingkaran secara langsung, sehingga konsep yang bersifat abstrak dapat dipahami secara lebih konkret. Penggunaan *Software Geometer's Sketchpad* dapat membantu peserta didik memahami materi lingkaran secara konkret melalui manipulasi objek secara langsung, sehingga konsep yang abstrak menjadi lebih mudah dipahami (Afifah & Maarif, 2020). *Software Geometer's Sketchpad* juga memiliki karakteristik seperti akurasi tinggi dalam pengukuran dan visualisasi, kemudahan dalam eksplorasi, serta fitur animasi yang dapat menstimulasi investigasi dan pemecahan masalah. (Hodiyanto & Santoso, 2019). Fitur yang dimiliki oleh *Software Geometer's Sketchpad* dapat memfasilitasi pemahaman peserta didik dalam materi lingkaran (Afifah & Maarif, 2020). Penelitian dari (Hodiyanto & Santoso, 2019) menemukan bahwa *Software Geometer's Sketchpad* dapat meningkatkan pemahaman pada peserta didik pada materi geometri analitik bidang. Penelitian lainnya (Puadi & Habibie, 2018).

Meskipun berbagai penelitian telah mengkaji pengembangan LKPD, penerapan model inkuiri terbimbing, maupun penggunaan *software* geometri dinamis dalam pembelajaran matematika, sebagian besar kajian tersebut masih dilakukan secara terpisah. Penelitian yang secara khusus mengintegrasikan LKPD interaktif, model inkuiri terbimbing, dan pemanfaatan *The Geometer's Sketchpad* pada materi lingkaran di tingkat SMK masih sangat terbatas. Padahal, karakteristik peserta didik SMK menuntut bahan ajar yang tidak hanya interaktif, tetapi juga mampu mengarahkan proses penemuan konsep secara sistematis dan visual. Dengan demikian, pengembangan LKPD interaktif berbasis model inkuiri terbimbing menggunakan *software The Geometer's Sketchpad* pada materi lingkaran kelas XI SMK menjadi relevan dan mendesak untuk dilakukan sebagai upaya menjawab kebutuhan pembelajaran dan mengisi kesenjangan penelitian yang ada. Penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi secara signifikan dalam mengatasi kesulitan peserta didik dalam pembelajaran materi lingkaran sekaligus menjembatani kesenjangan dalam integrasi teknologi dalam pembelajaran matematika. Dengan mempertimbangkan dampak positif yang dapat dihasilkan, penelitian ini secara spesifik akan berfokus pada “pengembangan LKPD interaktif berbasis model inkuiri terbimbing menggunakan *software The Geometer's Sketchpad* pada materi lingkaran kelas XI SMK”.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *research and development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE, yang terdiri atas lima tahap yaitu *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation* dan *Evaluation*. Pada Penelitian ini terbatas hanya pada tahap *Development* dan pada setiap tahapnya dilakukan penilaian dalam menganalisisnya. Kegiatan penelitian diawali dengan *Analysis* meliputi Analisis karakteristik peserta didik, analisis kebutuhan (kurikulum dan materi) dan analisis *software*. Pada tahap *Design* dilakukan perancangan LKPD interaktif berbasis model Inkuiri terbimbing menggunakan *software The Geometer's Sketchpad* pada materi lingkaran kelas XI SMK, kemudian dilakukan penilaian

formatif terhadap LKPD berupa *self-evaluation*, *expert review*, *one-to-one* dan *small group test* (Akker dkk, 2013). Hasil desain awal LKPD diberikan kepada 4 orang pakar (*expert review*) terdiri dari validator ahli (dosen), validator praktisi (guru pendidikan matematika dan guru IT ahli media). Desain awal LKPD juga diberikan kepada tiga peserta didik kelas XI (*one-to-one*). Teknik pengumpulan data meliputi dokumentasi, angket, dan wawancara. Instrumen penelitian yang digunakan adalah angket validasi.

Teknik analisis data meliputi analisis validitas yang diperoleh dari hasil *expert review one-to-one* dan analisis kepraktisan dari hasil *small group test*. Dalam pengujian validasi lembar kerja peserta didik oleh ahli terdiri atas konten, konstruk dan Bahasa (Effendi dkk., 2018, 2019). Rekomendasi atau komentar yang dibuat menjadi bahan bagi peneliti untuk merevisi dan menghasilkan lembar kerja peserta didik hasil revisi 1 yang dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Rancangan Awal LKPD

No	Karakteristik	Aspek yang diperiksa
1	Konten	<ul style="list-style-type: none"> Materi dalam LKPD sesuai dengan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran yang ditetapkan. Aktivitas peserta didik sesuai tahapan inkuiri terbimbing dan dilakukan untuk penerapan teorema lingkaran tentang hubungan sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap busur yang sama. Penyajian masalah jelas sesuai dengan gambar lingkaran pada LKPD. Soal dan petunjuk dalam LKPD sesuai tahapan inkuiri terbimbing sehingga dapat mengkonstruksi pemahaman peserta didik tentang penerapan teorema lingkaran tentang hubungan sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap busur yang sama. Konten LKPD sudah tepat untuk tingkat kemampuan kognitif peserta didik SMK kelas XI.
2	Konstruk	<ul style="list-style-type: none"> Terdapat judul, serta identitas yang ditulis secara jelas. Ilustrasi yang digunakan selaras dengan topik yang dibahas. Penataan tata letak disusun dengan tepat dan proporsional. Desain tampilan mampu menumbuhkan minat serta semangat peserta didik dalam menyelesaikan masalah. Desain tampilan mampu menumbuhkan minat serta semangat peserta didik dalam menyelesaikan masalah. Visualisasi disajikan secara menarik dan mudah dipahami. Jenis huruf yang digunakan sesuai dan mudah dibaca. Ukuran huruf digunakan secara proporsional dan konsisten. Penyajian soal disusun sesuai tahapan inkuiri terbimbing.
3	Bahasa	<ul style="list-style-type: none"> Bahasa yang digunakan dalam LKPD jelas, komunikatif, dan mudah dipahami oleh peserta didik. Kalimat instruksi ditulis dengan struktur yang sederhana dan tidak menimbulkan penafsiran ganda. Penggunaan istilah Matematika (sudut, busur, jari-jari, tali busur, titik pusat) sudah tepat dan konsisten. Ilustrasi masalah dan narasi disampaikan dengan gaya bahasa yang menarik dan kontekstual. Ilustrasi masalah dan narasi disampaikan dengan gaya bahasa yang menarik dan kontekstual. Petunjuk berpikir (<i>clue</i>) membantu peserta didik memahami langkah- langkah pengerjaan dengan jelas.

No	Karakteristik	Aspek yang diperiksa
		<ul style="list-style-type: none"> • Tidak terdapat kesalahan ejaan, tanda baca, atau tata Bahasa yang mengganggu pemahaman. • Bahasa pada isi LKPD sesuai dengan karakteristik peserta didik SMK.

Data kualitatif berupa komentar dan saran dari validator maupun peserta didik dianalisis secara deskriptif kualitatif, sedangkan data kuantitatif dari hasil angket validasi Sebelum diolah menggunakan rumus persentase kelayakan, hasil skor angket diubah dari skala ordinal menjadi skala interval menggunakan *add-ins Method of Successive Interval (MSI)* pada *software* Microsoft Excel 2024. Setelah itu, data diolah berdasarkan rumus persentase validasi dan dianalisis untuk menentukan tingkat kevalidan LKPD yang dikembangkan. Validitas LKPD dianalisis menggunakan Rumus yang dikutip dari (Wati dkk., 2021).

$$P = \frac{\sum x}{\sum x_i} \times 100\%$$

Keterangan:

- P : persentase kelayakan/kevalidan
- $\sum x$: jumlah skor yang diperoleh dari semua validator
- $\sum x_i$: jumlah skor maksimum yang mungkin diperoleh

Validitas LKPD ditentukan dengan menyesuaikan skor validasi ahli dengan kriteria penilaian yang tercantum dalam Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Validitas LKPD

Presentasi	Kategori
81%-100%	Sangat Valid
61%-80%	Valid
41%-60%	Cukup Valid
21%-40%	Kurang Valid
0%-20%	Tidak Valid

Kepraktisan dari LKPD ditentukan dengan menyesuaikan skor dengan kriteria penilaian yang tercantum dalam Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Kepraktisan LKPD

Persentase	Kategori
81% – 100%	Sangat Praktis
61% – 80%	Praktis
41% – 60%	Cukup Praktis
21% – 40%	Tidak Praktis
0% – 20%	Sangat Tidak Praktis

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pada tahap validasi diperoleh melalui pengujian validitas oleh para ahli serta uji *one-to-one* terhadap LKPD revisi pertama yang telah dirancang dan diujicobakan kepada tiga peserta didik secara individu. Temuan ini menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan telah memenuhi prinsip kesesuaian konten, konstruksi, dan bahasa sebagai bahan ajar yang layak digunakan dalam pembelajaran matematika. Validitas yang diperoleh mengindikasikan bahwa struktur aktivitas, kejelasan instruksi, serta keterpaduan tahapan

inkuiri terbimbing dalam LKPD mampu mendukung proses pembelajaran yang sistematis dan terarah. Hasil ini sejalan dengan temuan Effendi dkk., (2018; 2019) yang menyatakan bahwa LKPD yang dirancang berdasarkan kebutuhan peserta didik dan sintaks pembelajaran tertentu berpotensi meningkatkan kualitas pembelajaran secara konseptual. Secara umum, komentar dan saran yang diberikan oleh para ahli serta rekan sejawat terdiri dari guru matematika dan guru IT ahli materi sedikit dan berkaitan dengan kesesuaian terhadap pernyataan yang ada. Tanggapan serta masukan dari para ahli dan rekan sejawat tersebut dicatat dalam lembar validasi sebagai dasar untuk melakukan revisi, sehingga dapat menghasilkan lembar kerja peserta didik yang valid. Proses ini dikenal sebagai triangulasi sumber, yakni suatu bentuk validasi yang melibatkan berbagai sumber sebagai pengamat untuk mengonfirmasi pandangan dan informasi, guna memperoleh data yang lebih akurat dan dapat dipercaya (Nasution,2018)

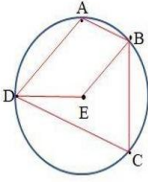
Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) 1	
Indikator : Menjelaskan hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap busur yang sama pada lingkaran	
Sekolah	: SMKN 6 KOTA BEKASI
Mata pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: XI / Ganjil
Materi Pokok	: Hubungan sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap busur yang sama pada Lingkaran
Alokasi Waktu	: 3 x 45 menit
Kelompok :
Anggota Kelompok :	
	1.
	2.
	3.
	4.

Gambar 1. Rancangan Awal LKPD

Peneliti melakukan *self-evaluation* terhadap rancangan awal LKPD dan menemukan beberapa perbaikan kesalahan pengetikan seperti semester ganjil yang seharusnya semester genap dan menambahkan kata SMK pada data kelas XI serta menghilangkan angka 1 pada judul. Proses *self-evaluation* dan revisi awal ini memberikan temuan bahwa ketelitian terhadap aspek teknis dan kejelasan konteks pembelajaran berperan penting dalam meningkatkan keterbacaan dan konsistensi LKPD. Temuan ini menguatkan pandangan bahwa pengembangan bahan ajar yang berkualitas memerlukan evaluasi berulang agar LKPD benar-benar selaras dengan tujuan pembelajaran dan karakteristik peserta didik (Zulfah dkk., 2020). Setelah diperbaiki, rancangan awal LKPD divalidasi oleh dosen S2 Pendidikan Matematika dan memperoleh beberapa saran yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Komentar/Saran dari Dosen

Saran	Setelah Revisi
Pada penyajian masalah ditambahkan konsep sudut pusat dan sudut keliling lingkaran yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya.	Ditambahkan sesuai saran Ahli. Sesuai dengan konsep sudut pusat dan sudut keliling yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya, jawablah pertanyaan dibawah ini sesuai dengan konsep sudut pusat dan sudut keliling.
Hasil dari <i>Software Sketchpad</i> digambarkan secara manual menggunakan jangka dan busur oleh peserta didik.	Ditambahkan pertanyaan pada LKPD sesuai saran Ahli Dengan menggunakan jangka dan busur derajat gambarkan secara manual hasil yang di peroleh dari <i>Software Sketchpad</i> tersebut.
Ditambahkan latihan soal Individu.	Ditambahkan sesuai saran Ahli

Saran	Setelah Revisi
	<p>LATIHAN SOAL INDIVIDU</p> <p>Dari gambar lingkaran di bawah ini, diketahui besar $\angle BED = 145^\circ$. Tentukan besar :</p> <ol style="list-style-type: none"> $\angle BCD$ $\angle DEB$ $\angle BAD$ 

Setelah direvisi sesuai masukan ahli materi LKPD divalidasi oleh dua guru matematika dari salah satu SMK di Kota Bekasi secara kualitatif dan kuantitatif. Validator mengisi angket validasi yang memuat tiga aspek penilaian, yaitu konten, konstruksi, dan bahasa. Setelah mengisi angket, validator juga memberikan *feedback* melalui wawancara kepada peneliti untuk memperkuat hasil penilaian. Hasil wawancara menunjukkan bahwa LKPD sudah layak untuk dilanjutkan ke tahap pengembangan selanjutnya dengan catatan sedikit pada kolom “saran/komentar” seperti pada Gambar 2, yaitu menambahkan gambar lingkaran atau Latihan soal kelompok. Selain itu, pada gambar 3 validator juga mengatakan bahwa Kesimpulan cukup dituliskan satu kali saja agar tidak membingungkan.

LKPD yang akan digunakan sudah bagus hanya saja akan lebih baik jika contoh w/ lingkaran atau latihan soal kelompok lingkaran tidak hanya 1 gambar tetapi ada pembanting, jadi siswa bisa membandingkan ketika pertanyaan tersebut ada di lingkaran yg berbeda, LKPD bisa ditambahkan animasi atau gambar yg mendukung dengan konten supaya siswa bisa lebih semangat. Ada beberapa spasi yg belum konsisten.

Gambar 2. Saran/Komentar Guru pada Angket

LKPD ini sudah sangat baik dan layak digunakan untuk pembelajaran inkuiri geometri di SMK agar lebih optimal di sarankan untuk

1. Tambahkan gambar aktifitas tiap langkah inkuiri
2. perbaiki layout gambar lingkaran
3. pastikan kesimpulan akhir ditulis sekali saja agar tidak membingungkan

Gambar 3. Saran/Komentar Guru pada Angket

Validitas lembar kerja dapat dilihat dari komentar/saran ulasan ahli berdasarkan kesesuaian dan pertanyaan yang disajikan pada lembar kerja sesuai dengan konten, konstruksi, dan bahasa (Effendi dkk., 2018, 2019). Berikut merupakan hasil validasi angket oleh guru yang disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Validasi LKPD dari Guru

Aspek	Persentase	Kriteria
Konten	62%	Valid
Konstruksi	65%	Valid
Bahasa	56%	Cukup Valid

AHLI MATERI	KONTEN				KONSTRUK								BAHASA						
V/ PERTANYAAN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Anafati R. M.Pd	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	2,596	2,596	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Ani Y. M.Kom	2,596	2,596	1,000	2,596	1,000	1,000	1,000	2,596	2,596	2,596	2,596	2,596	2,596	1,000	1,000	1,000	2,596	2,596	2,596
HASIL MSI	0,61572				0,65414								0,56084						
PERSENTASE	62%				65%								56%						
Jumlah item*Jumlah validator*Nilai tabel msi tertinggi																			
Val 1 2	Konten 0,61572 62%				Konstruk 0,65414 65%								Bahasa 0,56084 56%						

Gambar 4. Hasil *add-ins Method of Successive Interval* (MSI) dari guru pada *software* Microsoft Excel 2024

Berdasarkan hasil validasi guru, aspek konten dan konstruk memperoleh kategori valid, sedangkan aspek bahasa berada pada kategori cukup valid. Temuan ini menunjukkan bahwa secara substansi dan desain, LKPD telah mampu memfasilitasi proses inkuiri terbimbing, namun masih memerlukan penyempurnaan pada aspek kebahasaan agar lebih komunikatif. Hasil ini konsisten dengan penelitian Noprinda & Soleh (2019) yang menyatakan bahwa kejelasan bahasa dalam LKPD berpengaruh langsung terhadap kemudahan peserta didik dalam mengikuti alur berpikir yang diharapkan. LKPD dapat digunakan untuk tahap selanjutnya setelah dilakukan revisi sesuai dengan saran validator.

LKPD hasil revisi ke 2 yang dikembangkan berdasarkan hasil revisi dari rancangan revisi 1 kemudian diuji melalui tahap *one-to-one* (Zulfah dkk., 2020). Hasil uji *one-to-one* menunjukkan bahwa peserta didik dapat memahami instruksi dan alur aktivitas dalam LKPD dengan baik. Temuan ini mengindikasikan bahwa LKPD interaktif yang dikembangkan mampu berfungsi sebagai *scaffolding* belajar, yaitu membantu peserta didik menavigasi proses penemuan konsep secara mandiri namun tetap terarah. Temuan ini sejalan dengan Mudhakhir dkk. (2023) yang menyatakan bahwa LKPD berbasis inkuiri terbimbing dapat meningkatkan pemahaman matematis melalui aktivitas yang terstruktur dan bertahap. Hasil pengolahan data angket respon peserta didik menunjukkan bahwa kedua aspek memperoleh kategori valid, yang berarti bahwa bagi peserta didik LKPD sudah mudah dipahami dan memiliki kejelasan instruksi yang baik. Hasil lengkap angket respon peserta didik disajikan pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Hasil Angket Respon Peserta didik

Aspek	Persentase	Kriteria
Kejelasan	65%	Valid
Keterbacaan	65%	Valid

SISWA	KEJELASAN							KETERBACAAN						
P/ PERTANYAAN	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ahmad Dzulfikar	1,000	2,636	2,636	3,182	2,636	3,182	2,636	2,636	1,000	2,636	1,000	2,636	2,636	2,636
Najma Azkia A.I	1,000	2,636	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	2,636	1,000	1,000	1,000	1,000
M. Goldy Radytia	1,000	1,000	1,000	2,091	1,000	2,091	1,000	2,636	2,636	1,000	1,000	1,000	2,636	1,000
HASIL MSI	0,645382449							0,645382449						
PERSENTASE	65%							65%						
Jumlah item*Jumlah validator*Nilai tabel msi tertinggi														
Kejelasan	0,645382 65%													
Keterbacaan	0,645382 65%													

Gambar 5. Hasil *add-ins Method of Successive Interval* (MSI) dari peserta didik pada *software* Microsoft Excel 2024

Selanjutnya LKPD divalidasi oleh ahli Media oleh guru IT disalah satu SMK di Kota Bekasi yang menunjukkan hasil "Sangat Valid" sehingga Media yang digunakan yaitu

software *The Geometer's Sketchpad* sangat tepat pada LKPD ini. Validasi oleh ahli media menunjukkan bahwa integrasi *The Geometer's Sketchpad* dalam LKPD dinilai sangat tepat. Temuan ini menegaskan bahwa visualisasi dinamis yang disediakan oleh *The Geometer's Sketchpad* mampu mendukung pemahaman konsep lingkaran melalui eksplorasi langsung dan manipulasi objek geometri. Hasil ini sejalan dengan penelitian Hodiyanto & Santoso (2019) serta Afifah & Maarif (2020) yang menyimpulkan bahwa penggunaan perangkat lunak geometri dinamis dapat meningkatkan kemampuan visualisasi dan pemahaman konsep geometri peserta didik. Hasil lengkap angket respon ahli media disajikan pada gambar 6 berikut.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
V Media 1,000 100%																					

Gambar 6. Hasil *add-ins Method of Successive Interval* (MSI) dari Ahli Media pada software Microsoft Excel 2024

Saran dan Komentar

Media software *Sketchpad* sudah layak digunakan dalam kegiatan belajar mengajar. Tampilan yang interaktif dan fitur yang lengkap membantu siswa memahami konsep secara virtual, terutama dalam materi lingkaran (geometri). Penggunaan media software *Sketchpad* juga mampu meningkatkan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan penilaian yang diberikan oleh Bapak/Ibu, berikut kesimpulan terhadap penilaian lembar validasi. Dimohon memilih salah satu kesimpulan dengan memberikan tanda ceklis (✓) pada tabel berikut:

No	Kesimpulan Penilaian	
1.	Dapat digunakan tanpa revisi	✓
2.	Dapat digunakan dengan revisi	
3.	Tidak dapat digunakan	

Gambar 7. Saran dan Komentar Ahli Media

Berdasarkan penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa lembar kerja peserta memiliki kejelasan dan keterbacaan yang baik dan juga tervalidasi dengan baik oleh dosen ahli, dan rekan sejawat guru matematika dan IT Ahli Media. Setelah melakukan uji validasi, dan respon kejelasan dan keterbacaan dari peserta didik, peneliti melakukan revisi kecil berdasarkan komentar dan saran yang diberikan. Berdasarkan komentar, saran dan uji lembar kerja peserta didik secara satu-satu yang peneliti kembangkan lembar kerja ini layak untuk di uji cobakan pada tahap selanjutnya karena memenuhi kriteria valid.

LKPD hasil revisi ke tiga ini diuji cobakan kepada 12 peserta didik untuk melihat apakah LKPD mudah digunakan, menarik, serta dapat diterapkan dalam kegiatan belajar. Hasil lengkap angket respon peserta didik disajikan pada Tabel 6 berikut.

Tabel 5. Hasil Angket Respon Peserta didik

Aspek	Persentase	Kriteria
Daya Tarik	65%	Praktis
Kegunaan	77%	Praktis
Kemudahan	73%	Praktis

Nama	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
APR	1,999	1,000	1,000	1,000	2,636	2,636	3,385	3,385	3,263	2,923	2,054	3,045	2,695	3,385	3,045	2,923	2,817	2,799
AA	1,999	2,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,999	1,999	1,853	1,684	1,000	1,000	1,000	3,385	1,817	2,923	1,721	2,799
ADA	3,385	2,940	1,000	2,760	2,636	2,636	3,385	3,385	3,263	2,923	3,208	3,045	2,695	3,385	3,045	2,923	2,817	2,799
FDA	1,999	1,837	1,000	1,000	1,000	1,000	1,999	1,999	1,853	1,000	1,000	1,817	1,000	1,853	1,000	1,684	1,000	1,000
KAM	3,385	2,940	1,832	2,760	2,636	2,636	3,385	3,385	3,263	2,923	2,054	3,045	2,695	3,385	3,045	2,923	2,817	2,799
KAZPF	3,385	1,837	2,734	1,772	1,000	1,000	1,999	1,999	3,263	2,923	3,208	1,817	2,695	2,290	1,817	1,000	1,000	2,799
MAKU	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
MFI	3,385	2,940	2,734	2,760	2,636	2,636	3,385	3,385	3,263	2,923	2,054	3,045	2,695	3,385	3,045	2,923	2,817	2,799
RBA	3,385	2,940	2,734	2,760	2,636	2,636	3,385	3,385	3,263	2,923	2,054	3,045	2,695	3,385	3,045	2,923	2,817	2,799
SYR	3,385	2,940	2,734	2,760	2,636	2,636	3,385	3,385	3,263	2,923	3,208	3,045	2,695	3,385	3,045	2,923	2,817	2,799
AS	3,385	2,940	2,734	2,760	2,636	2,636	3,385	3,385	3,263	2,923	3,208	3,045	2,695	3,385	3,045	2,923	2,817	2,799
AH	3,385	2,940	2,734	2,760	2,636	2,636	3,385	3,385	3,263	2,923	3,208	3,045	2,695	1,853	3,045	2,923	2,817	2,799
PD	Daya tarik	0,65582	65%															
	Kegunaan	0,77738	77%															
	Kemudahan	0,73261	73%															

Gambar 8. Hasil *add-ins Method of Successive Interval (MSI)* angket kepraktisan peserta didik pada *software* Microsoft Excel 2024

Hasil uji kepraktisan menunjukkan bahwa LKPD tergolong praktis ditinjau dari aspek daya tarik, kegunaan, dan kemudahan penggunaan. Temuan ini menunjukkan bahwa LKPD tidak hanya layak secara teoritis, tetapi juga dapat diterapkan secara nyata dalam pembelajaran di kelas. Hal ini sejalan dengan Ummaeroh dkk. (2019) yang menyatakan bahwa LKPD berbasis inkuiri terbimbing yang praktis mampu meningkatkan minat dan motivasi belajar peserta didik secara signifikan.

Secara keseluruhan, temuan penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan LKPD interaktif berbasis model inkuiri terbimbing dengan dukungan perangkat lunak geometri dinamis mampu menjawab permasalahan pembelajaran materi lingkaran di SMK. LKPD yang dikembangkan tidak hanya valid dan praktis, tetapi juga berpotensi meningkatkan keterlibatan aktif, kemampuan visualisasi, serta pemahaman konsep peserta didik. Temuan ini memperkuat hasil penelitian sebelumnya dan sekaligus memberikan kontribusi baru berupa integrasi model pembelajaran, bahan ajar interaktif, dan teknologi dalam satu perangkat pembelajaran yang utuh.

SIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) interaktif berbasis model inkuiri terbimbing menggunakan *software* The Geometer's Sketchpad pada materi lingkaran kelas XI SMK yang dikembangkan melalui tahapan ADDIE hingga tahap pengembangan. Hasil validasi menunjukkan bahwa LKPD berada pada kategori valid dari aspek konten dan konstruk serta cukup valid dari aspek bahasa, sementara validasi ahli media menyatakan LKPD sangat valid dalam pemanfaatan perangkat lunak geometri dinamis. Hasil uji one-to-one dan small group test menunjukkan bahwa LKPD memiliki kejelasan, keterbacaan, dan kepraktisan yang baik, sehingga mudah digunakan dan menarik bagi peserta didik. Dengan demikian, LKPD yang dikembangkan dinyatakan layak digunakan sebagai bahan ajar pendukung pembelajaran matematika dan berpotensi meningkatkan keterlibatan aktif, kemampuan visualisasi, serta pemahaman konsep peserta didik pada materi lingkaran di SMK.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, K., & Maarif, S. (2020). Penerapan *software Geometer's Sketchpad* untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar matematika peserta didik kelas VIII A di MTs Nurul Iman Dempok. *Edumath*, 9(2), 37–50.
- Alqurni, A., Fadilah, N. P. R., Fatmawati, I., Zikna, S. H. Al, & Fauzi, I. (2023). Model-model pembelajaran tematik perspektif pendekatan saintifik. *Piwulang: Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 5(2), 125–142. <http://e-journal.staima-alhikam.ac.id/index.php/piwulang>

- Diella, D., & Ardiansyah, R. (2019). Pelatihan pengembangan LKPD berbasis keterampilan proses sains dan instrumen asesmen KPS bagi guru IPA. *Publikasi Pendidikan*, 9(1), 7.
<https://doi.org/10.26858/publikan.v9i1.6855>
- Effendi, K. N. S., Zulkardi, Putri, R. I. I., & Yaniawati, P. (2018). The development of mathematics student worksheet for school literacy movement. *Journal of Physics: Conference Series*, 1088, 1–8.
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1088/1/012033>
- Effendi, K. N. S., Zulkardi, Putri, R. I. I., & Yaniawati, P. (2019). Developing mathematics worksheet using futsal context for school literacy movement. *Journal on Mathematics Education*, 10(2), 203–214.
<https://doi.org/10.22342/jme.10.2.7307.203-214>
- Nasution, E. Y. P. (2018). Analisis terhadap disposisi berpikir kreatif siswa pada pembelajaran matematika. *Edumatika: Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1, 44–55.
- Fitriani, N., Kadarisma, G., & Amelia, R. (2020). Pengembangan desain didaktis untuk mengatasi *learning obstacle* pada materi dimensi tiga. *Aksioma*, 9(2), 231–241.
- Hodiyanto, & Santoso, D. (2019). *Geometer's Sketchpad* (GSP) dan pemahaman konsep geometri analitik bidang. *Jurnal Matematika Kreatif Inovatif*, 10(2), 153–158.
- Islamiah, I. N. (2021). *Efektivitas penggunaan media pembelajaran Google Site dalam meningkatkan minat belajar peserta didik pada mata pelajaran Akidah Akhlak di MTsN 4 Jombang* [Undergraduate thesis]. Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.
<http://digilib.uinsby.ac.id/46854/>
- Kadarisma, G., Fitriani, N., & Amelia, R. (2020). Relationship between misconception and mathematical abstraction of geometry at junior high school. *Infinity Journal*, 9(2), 213–222.
- Mudhakir, I., Prayitno, S., & Tyaningsih, R. Y. (2023). Pengembangan lembar kerja peserta didik berbasis inkuiri terbimbing materi barisan untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematis. *Journal of Classroom Action Research*, 5(3), 221–229.
- Muhiddin, S. M. A., Agussalim, & Arsyad, A. A. (2023). Penerapan model inkuiri terbimbing berbantuan LKPD berbasis praktikum untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. *Qalam: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 12(1), 1–9.
<https://doi.org/10.33506/jq.v12i1.2488>
- Noprinda, C. T., & Soleh, S. M. (2019). Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis *higher order thinking skill* (HOTS). *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2(2), 168–176.
- Puadi, E. F. W., & Habibie, M. I. (2018). Implementasi PBL berbantuan GSP software terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik peserta didik. *IndoMath: Indonesia Mathematics Education*, 1(1), 19.
<https://doi.org/10.30738/indomath.v1i1.2091>
- Rahmah, N. (2018). Hakikat pendidikan matematika. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 1(2), 1–10.
<https://doi.org/10.24256/jpmipa.v1i2.88>
- Rahma, S. W., & Toyib, M. (2023). Pengembangan LKPD berbasis penemuan terbimbing pada materi keliling lingkaran kelas VI SD. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 703–713.
- Sari, Y., Asnawati, R., & Perdana, R. (2022). Pengaruh model *problem based learning* terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada mata pelajaran matematika kelas V SD. *Economic Education and Entrepreneurship Journal*, 5(2), 238–250.

- Septianingrum, J., Budiyanto, M., & Qosyim, A. (2024). Implementasi model pembelajaran inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik SMP. *EDUKATIF: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 6(4), 3952–3961. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v6i4.7444>
- Septian, R., Irianto, S., & Andriani, A. (2019). Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) matematika berbasis model *realistic mathematics education*. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 5(1), 59–67. <https://doi.org/10.31949/educatio.v5i1.56>
- Ummaeroh, R., Gusmania, Y., & Hasibuan, N. (2019). Pengaruh penggunaan LKS berbasis inkuiri terhadap pemahaman konsep matematis peserta didik kelas XI IPA SMA. *Pythagoras*, 8(2), 93–98.
- Wati, R. S., Nurlaeli, N., & Husni, M. (2021). Pengembangan lembar kerja peserta didik berbasis cerita bergambar pada mata pelajaran matematika sekolah dasar. *Journal of Integrated Elementary Education*, 1(1), 37–48.
- Zulfah, Z., Yerizon, Y., & Darmana, A. (2020). Pengembangan lembar kerja peserta didik berbasis *design research* untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(2), 123–134.