

**ASESMEN DIAGNOSTIK MATEMATIKA:
MENDESAIN PEMBELAJARAN EFEKTIF
BERDASARKAN KESIAPAN BELAJAR
SISWA SMK**

¹Tri Sedy Febrianti, ²Robiatun Nisa

¹Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia

²UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

Email korespondensi: trisedyafebrianti@gmail.com

doi : 10.24832/jpkp.v17i2.900

ABSTRACT

This research aims to explore students' readiness to learn Mathematics on the topic of circles. The exploration is carried out by analyzing the results of cognitive and non-cognitive diagnostic tests, and by providing recommendations for a learning design that supports the teaching of circles. A mixed-method approach was employed to assess students' readiness in understanding the topic of circles. The research involved 34 twelfth-grade students from a public vocational high school (Sekolah Menengah Kejuruan, SMK) in Pekalongan City during the 2023/2024 academic year. The results of the cognitive diagnostic test placed students in the "fairly good" category, with an average readiness level of 48.62%, detailed as follows: (1) 60.3% of students understood the definition of a circle; (2) 54.9% could draw a circle; (3) 44.1% could effectively analyze tangents; (4) 54.4% could understand arcs, sectors, and segments of a circle; and (5) 29.4% could apply circle concepts in problem-solving. The non-cognitive diagnostic test, in the form of a student aspiration questionnaire, showed that students found the topic of circles in Mathematics difficult to understand. Therefore, improvements are needed in learning quality through increased interest and motivation, ice-breaking activities, peer tutoring, and technology-based learning. These needs serve as the foundation for designing learning activities that support the process of understanding the lesson. The study recommends that teachers use the discovery learning model along with learning activities to support the teaching of circles.

Keywords: *diagnostic assessment; learning readiness; circles; Mathematics; learning design*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi kesiapan siswa belajar Matematika pada materi lingkaran. Eksplorasi dilakukan dengan melakukan analisis hasil tes diagnostik kognitif dan nonkognitif, serta memberikan rekomendasi desain pembelajaran yang mampu menunjang pembelajaran lingkaran. Penelitian ini menggunakan metode campuran (*mixed method*) untuk melihat kesiapan siswa dalam memahami materi lingkaran. Sampel penelitian adalah 34 siswa kelas XII di salah satu SMK negeri di Kota Pekalongan pada tahun ajaran 2023/2024. Hasil tes diagnostik kognitif menunjukkan siswa dalam kategori "cukup baik" dengan rata-rata tingkat kesiapan 48,62%, yang dijabarkan sebagai berikut: (1) 60,3% siswa memahami definisi lingkaran, (2) 54,9% siswa mampu menggambar lingkaran, (3) 44,1% siswa mampu menganalisis garis singgung dengan baik, (4) 54,4% siswa mampu memahami busur, juring, serta temberang lingkaran, dan (5) 29,4% siswa mampu menerapkan konsep lingkaran dalam pemecahan masalah. Hasil tes diagnostik nonkognitif berupa angket terhadap aspirasi siswa menunjukkan bahwa siswa menganggap pelajaran Matematika materi lingkaran sulit dipahami. Dengan demikian, diperlukan perbaikan kualitas pembelajaran melalui peningkatan minat dan motivasi, *ice breaking*, tutor sebaya, dan pembelajaran berbasis teknologi. Kebutuhan ini menjadi dasar perancangan aktivitas pembelajaran yang mendukung proses pemahaman materi. Rekomendasi desain pembelajaran yang dapat dilakukan guru untuk menunjang pembelajaran lingkaran berupa aktivitas pembelajaran dan model pembelajaran *discovery learning*.

Kata kunci: asesmen diagnostik; kesiapan belajar; lingkaran; Matematika; desain pembelajaran

PENDAHULUAN

Peningkatan mutu pendidikan menjadi prioritas dalam upaya perbaikan sistem pendidikan di Indonesia. Melalui kebijakan Merdeka Belajar, Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah berkomitmen meningkatkan kualitas pendidikan secara menyeluruh. Berdasarkan hasil survei *Programme for International Student Assessment (PISA)* yang dirilis pada 5 Desember 2023, kemampuan siswa dalam literasi membaca, Matematika, dan sains, masing-masing mengalami kenaikan lima hingga enam posisi dibandingkan dengan PISA 2018. Akan tetapi, di balik prestasi tersebut, terdapat tantangan signifikan yang perlu segera diatasi. Kemampuan siswa Indonesia dalam literasi Matematika tetap berada pada level 2 dari total 8 level PISA, dengan skor yang bahkan lebih rendah dari capaian pada 2018. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun terjadi perbaikan dalam peringkat, kemampuan mendalam siswa dalam memahami konsep Matematika masih sangat terbatas.

Materi Matematika menjadi salah satu tantangan terbesar bagi siswa. Banyak siswa menghadapi kesulitan dalam memahami konsep-konsep dan penerapan materi Matematika yang berdampak pada rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis. Rendahnya skor PISA menunjukkan pentingnya intervensi yang lebih terfokus pada aspek kesiapan belajar siswa. Menyikapi hal ini, Indonesia melalui Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi mulai menggalakkan kembali asesmen diagnostik di awal pembelajaran (Fauziah dkk., 2022)

Sesuai namanya, asesmen diagnostik bertujuan untuk mendiagnosis kesiapan belajar siswa. Faktor kesiapan belajar (*readiness*) mencerminkan situasi bahwa siswa telah siap sepenuhnya untuk terlibat dalam proses pembelajaran. Mereka memiliki kesadaran penuh dan motivasi untuk memperoleh pengetahuan, pemahaman, keterampilan, dan sikap positif. Siswa bersedia untuk belajar dengan cara mengamati, meniru, mempraktikkan, dan mengalami hal-hal baru yang dapat berkontribusi pada perkembangan mereka (Siagian dkk., 2021). Kesiapan belajar siswa menjadi faktor krusial dalam menentukan keberhasilan pembelajaran, terutama ketika menghadapi materi pembelajaran yang mungkin dianggap sulit atau memiliki tingkat keabstrakan yang tinggi, seperti Matematika.

Matematika tidak hanya menjadi bagian integral dari kurikulum pendidikan, tetapi juga memiliki dampak signifikan pada perkembangan kognitif dan pemikiran logis siswa. Salah satu bagian dari materi Matematika adalah materi lingkaran, yang memerlukan pemahaman konsep dan penerapan keterampilan khusus. Lingkaran merupakan materi geometri dasar yang menjadi salah satu prasyarat utama untuk setiap materi geometri. Hal ini didukung dengan kurikulum nasional Indonesia (Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) hingga Kurikulum Merdeka) yang memasukkan materi lingkaran pada setiap jenjang pendidikan (sekolah dasar hingga sekolah menengah atas). Akan tetapi, lingkaran masih dianggap sulit untuk dipelajari oleh siswa sehingga guru perlu melakukan asesmen diagnostik untuk mengetahui pemahaman mereka terkait materi lingkaran supaya tujuan pembelajaran lingkaran di jenjang SMK kelas XII mampu tercapai dengan baik. Argumentasi tersebut sesuai hasil penelitian Haryanto & Siregar (2022); Riastuti dkk. (2016); Shidiq & Ardiansyah (2023); Widyawati dkk. (2018). Oleh karena itu, penilaian kesiapan sebelum memasuki pembelajaran lingkaran menjadi langkah awal yang esensial.

Evaluasi dapat dilakukan pada awal atau akhir pembelajaran. Asesmen awal menjadi langkah penting dalam merancang profil kebutuhan siswa. Asesmen diagnostik sebagai salah satu bentuk asesmen awal dilakukan baik pada awal pembelajaran secara umum maupun pada awal setiap materi baru (Sufyadi dkk., 2021). Asesmen diagnostik dibagi menjadi dua jenis, yaitu asesmen kognitif dan nonkognitif (Sufyadi dkk., 2021).

Tujuan asesmen diagnostik kognitif adalah (1) mengidentifikasi pencapaian kompetensi siswa, (2) menyesuaikan pengajaran di kelas dengan kompetensi rata-rata siswa, dan (3) memberikan kelas remedial atau tambahan kepada siswa dengan kompetensi di bawah rata-rata. Sementara itu, asesmen diagnostik nonkognitif bertujuan untuk (1) mengetahui kesejahteraan psikologis dan sosial emosi siswa, (2) mengetahui aktivitas selama belajar di rumah, (3) mengetahui kondisi keluarga siswa, (4) mengetahui latar belakang pergaulan siswa, dan (5) mengetahui desain pembelajaran, gaya belajar, karakter, serta minat siswa (Laulita dkk., 2022). Penelitian ini berfokus pada poin kelima, yaitu desain pembelajaran, gaya belajar, karakter, serta minat siswa. Alasan pemilihan poin ini adalah adanya

relevansi dengan tujuan utama penelitian, yaitu memberikan rekomendasi pembelajaran yang lebih efektif dan sesuai dengan kebutuhan serta preferensi siswa dalam memahami materi lingkaran. Aspek lain dianggap kurang relevan untuk tujuan spesifik penelitian ini, yang berfokus pada peningkatan kesiapan dan efektivitas proses pembelajaran Matematika.

Asesmen diagnostik memiliki tujuan untuk mengenali kemampuan, keunggulan, dan kelemahan siswa. Hasilnya menjadi acuan bagi guru dalam merancang strategi pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan belajar masing-masing siswa. Dengan demikian, guru dapat mengatur kegiatan pembelajaran sesuai dengan kompetensi dan karakteristik siswa serta menerapkan adaptasi yang diperlukan.

Sejumlah penelitian terkait asesmen diagnostik telah dilakukan oleh peneliti di Indonesia, di antaranya oleh Antika dkk. (2023); Hikmasari dkk. (2018); Wardani dkk. (2023) dan; Yusron & Sudiyatno (2021). Kesimpulan dari penelitian-penelitian tersebut menunjukkan pentingnya pemberian tes diagnostik untuk meninjau kondisi awal siswa dalam pembelajaran agar tidak terjadi miskonsepsi dalam materi Matematika. Akan tetapi, belum ada penelitian asesmen diagnostik yang terfokus pada materi lingkaran dengan subjek 34 siswa SMK kelas XII dan belum ada penelitian yang memberikan rekomendasi aktivitas pembelajaran atas hasil analisis asesmen diagnostik, baik hasil tes kognitif maupun hasil tes nonkognitif. Dengan demikian, penelitian asesmen diagnostik siswa SMK pada materi lingkaran perlu dilakukan.

Berdasarkan penjelasan sebelumnya, perlu adanya penelitian dengan tujuan mengeksplorasi kesiapan belajar siswa pada materi lingkaran. Eksplorasi ini dilakukan dengan memberikan analisis hasil tes diagnostik kognitif dan nonkognitif, serta memberikan rekomendasi desain pembelajaran yang mampu menunjang pembelajaran lingkaran. Melalui pemahaman mendalam terhadap tingkat kesiapan belajar siswa, diharapkan pembelajaran materi lingkaran dapat menjadi lebih efektif dan mendukung pembelajaran Matematika siswa secara menyeluruh.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode campuran (*mixed method*) yang menggabungkan pendekatan kuantitatif dan kualitatif untuk menganalisis kesiapan belajar siswa secara menyeluruh. Pendekatan kualitatif diterapkan untuk menggali data nonkognitif, seperti motivasi, aspirasi, dan faktor-faktor lain yang memengaruhi kesiapan belajar siswa, melalui angket terbuka. Angket ini didesain untuk mengidentifikasi pandangan siswa terhadap kesulitan yang mereka hadapi, baik secara internal maupun eksternal, serta untuk memperoleh wawasan tentang pengalaman mereka dalam mempelajari materi lingkaran. Analisis data dari angket ini dilakukan secara tematik untuk menemukan pola-pola utama yang menjadi penyebab kesulitan belajar siswa.

Penelitian dilakukan di salah satu SMK negeri di Kota Pekalongan pada semester ganjil tahun ajaran 2023/2024. Hal ini dilakukan dengan pertimbangan bahwa penelitian ketercapaian pembelajaran Matematika pada siswa SMK masih sangat minim. Subjek penelitian terdiri dari 34 siswa kelas XII. Seleksi subjek penelitian dilakukan menggunakan metode *purposive sampling*. Siswa yang dipilih dalam penelitian ini telah memenuhi kriteria sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu siswa yang akan mempelajari materi lingkaran.

Pengumpulan data dilakukan melalui metode angket dan tes. Angket yang digunakan adalah instrumen evaluasi kesiapan belajar siswa. Sementara, tes yang diterapkan adalah tes diagnostik. Proses analisis data dalam penelitian ini mengacu pada konsep yang menekankan aktivitas analisis data yang bersifat interaktif dan berlangsung secara berkelanjutan hingga mencapai kejenuhan (Milles & Huberman dalam (Sugiyono, 2010)). Langkah-langkah analisis data melibatkan pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Teknik triangulasi metode digunakan untuk memverifikasi atau membandingkan kesesuaian data.

Pada tes diagnostik, instrumen tes disusun berdasarkan beberapa indikator untuk mengukur kemampuan awal siswa terhadap materi lingkaran (Tabel 1).

Tabel 1 Rubrik Tes Diagnostik

No.	Indikator	Skor	Keterangan
1.	Pemahaman definisi lingkaran	2	Memahami definisi lingkaran dengan benar
		1	Tidak dapat memahami definisi lingkaran dengan benar
		0	Tidak memberikan jawaban
2.	Kemampuan menggambar lingkaran berdasarkan persamaan yang diketahui	2	Menggambar lingkaran dengan lengkap dan tepat
		1	Tidak menggambar lingkaran dengan lengkap dan tepat
		0	Tidak memberikan jawaban
3.	Kemampuan menganalisis garis singgung lingkaran	2	Mampu memberikan analisis garis singgung lingkaran dengan tepat
		1	Tidak mampu memberikan analisis garis singgung lingkaran dengan tepat
		0	Tidak memberikan jawaban
4.	Pemahaman mengenai busur, juring, dan tembereng lingkaran	2	Mampu memberikan prosedur dan hasil jawaban dengan benar
		1	Tidak mampu memberikan prosedur dan hasil jawaban dengan benar
		0	Tidak memberikan jawaban
5.	Aplikasi permasalahan terkait lingkaran	2	Mampu menyelesaikan masalah dengan konsep lingkaran
		1	Tidak mampu menyelesaikan masalah dengan konsep lingkaran
		0	Tidak memberikan jawaban

Sumber: Hasil Analisis Penulis

Skor per butir soal kemudian dianalisis secara keseluruhan untuk mengetahui kategori kesiapan belajar siswa (Tabel 2).

Tabel 2 Kategori Skor

Kategori	Persentase
Sangat rendah	0% - 20%
Rendah	21% - 40%
Cukup baik	41% - 60%
Baik	61% - 80%
Sangat baik	81% - 100%

Sumber: Hasil Analisis Penulis

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Hasil Jawaban Tes Diagnostik Siswa

Berdasarkan hasil tes siswa yang telah dianalisis, diperoleh data ketercapaian tiap indikator yang ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3 Ketercapaian Indikator Materi Lingkaran

No.	Indikator	Skor/Maks Skor	Presentase
1.	Pemahaman definisi lingkaran	41/68	60,3%
2.	Kemampuan menggambar lingkaran berdasarkan persamaan yang diketahui	36/68	54,9%
3.	Kemampuan menganalisis garis singgung lingkaran	60/68	44,1%
4.	Pemahaman mengenai busur, juring, dan tembereng lingkaran	37/68	54,4%
5.	Aplikasi permasalahan terkait lingkaran	20/68	29,4%

Sumber: Hasil Analisis Penulis

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa untuk indikator "pemahaman definisi lingkaran", ketercapaiannya sebesar 60,3% dan termasuk dalam kategori kesiapan belajar yang cukup baik (lihat Tabel 2). Sementara, indikator "kemampuan menggambar lingkaran" memiliki ketercapaian belajar 54,9% dengan kategori kesiapan belajar cukup baik; indikator "kemampuan menganalisis garis singgung lingkaran" memiliki skor ketercapaian belajar 44,1% dengan kategori cukup baik; indikator "pemahaman mengenai busur, juring, dan tembereng lingkaran" mencapai skor 54,4% dengan kategori cukup baik. Hasil yang kurang baik terdapat pada indikator "aplikasi permasalahan terkait lingkaran" dengan skor 29,4% termasuk kategori kesiapan belajar rendah. Dengan demikian, rerata skor kesiapan belajar siswa pada materi lingkaran adalah 48,62%, yang termasuk kategori kesiapan cukup baik.

Berdasarkan hasil skor tes diagnostik yang diperoleh siswa, selanjutnya dilakukan analisis kesulitan yang dihadapi dalam mengerjakan tes, seperti tergambar pada Tabel 4.

Tabel 4 Analisis Kesulitan Siswa

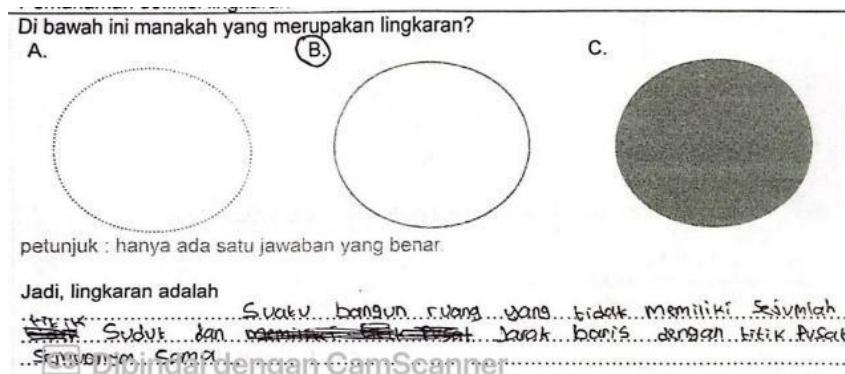
No.	Indikator	Kesulitan siswa
1.	Pemahaman definisi lingkaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Terdapat siswa yang belum memahami konsep bidang dan ruang. 2. Terdapat siswa yang masih menganggap bahwa ilustrasi lingkaran adalah yang A, terkecoh dengan definisi lingkaran yang sering digunakan yaitu kumpulan titik-titik yang berjarak sama dari titik pusat lingkaran. 3. Terdapat siswa yang tidak dapat menunjukkan ilustrasi lingkaran, tetapi mampu menyebutkan definisi lingkaran.
2.	Kemampuan menggambar lingkaran berdasarkan persamaan yang diketahui	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa belum memahami fakta-fakta lingkaran sehingga gambar yang diberikan belum sesuai dengan karakteristik lingkaran. 2. Siswa tidak mengecek titik potong. Seharusnya, masing-masing titik dicek dengan cara substitusi langsung ke dalam persamaan untuk menentukan letak titik berada di dalam atau di luar lingkaran.
3.	Kemampuan menganalisis garis singgung lingkaran	Mayoritas siswa sudah bisa memahami konsep garis singgung lingkaran, tetapi ada beberapa siswa yang masih memiliki kendala dalam proses perhitungan.

No.	Indikator	Kesulitan siswa
4.	Pemahaman mengenai busur, juring, dan tembereng lingkaran	Hampir seluruh siswa belum memahami konsep busur, juring, dan tembereng lingkaran.
5.	Aplikasi permasalahan terkait lingkaran	Siswa belum memahami penerapan konsep lingkaran

Sumber: Hasil Analisis Penulis

Data pada Tabel 4 diperjelas dengan beberapa bukti pekerjaan siswa pada Gambar 1 sampai dengan Gambar 10 yang akan dianalisis secara lebih detail berdasarkan tiap butir indikator.

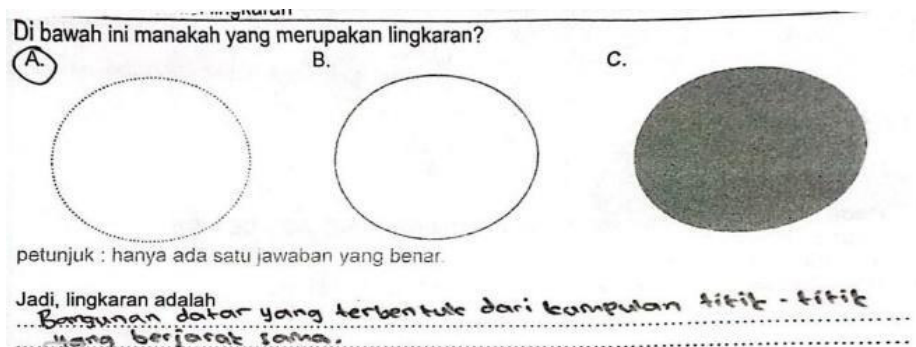
1. Bukti Jawaban Siswa atas Indikator Nomor 1



Gambar 1 Jawaban Siswa 1 pada Indikator 1

Sumber: Hasil Jawaban Tes Siswa

Jawaban siswa pada Gambar 1 menunjukkan bahwa kemampuan siswa memahami ilustrasi lingkaran sudah tepat, tetapi masih terdapat beberapa miskonsepsi. Siswa menyebut lingkaran adalah bangun ruang, padahal lingkaran merupakan konsep bangun datar. Siswa juga sudah tepat menyebutkan bahwa lingkaran tidak memiliki titik sudut dan jarak dengan titik pusat yang sama, tetapi siswa menyebutkan bahwa yang memiliki jarak sama adalah garis, padahal yang dimaksud adalah kumpulan titik-titik yang tak hingga banyaknya sehingga membentuk suatu garis. Dengan demikian, upaya mengatasi kesulitan siswa jenis ini adalah penjelasan konsep lingkaran dari awal secara lebih mendalam dan menyeluruh.

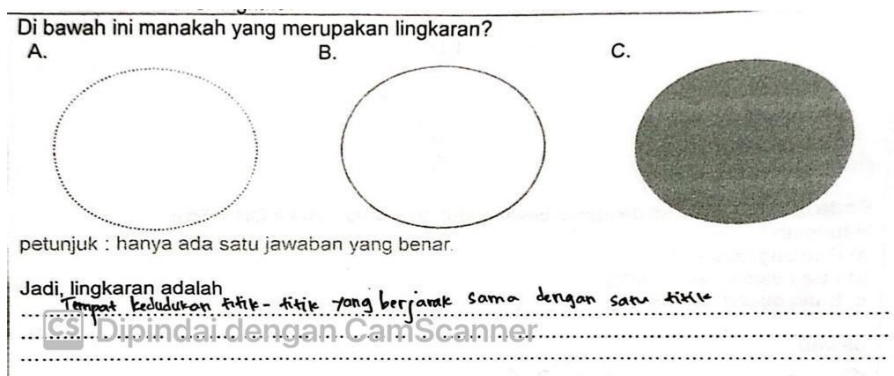


Gambar 2 Jawaban Siswa 2 pada Indikator 1

Sumber: Hasil Jawaban Tes Siswa

Gambar 2 menampilkan jawaban siswa yang mengalami kesulitan memahami ilustrasi lingkaran. Siswa telah mampu menjelaskan definisi lingkaran yang hampir tepat, tetapi masih salah dalam pemilihan ilustrasi lingkaran. Dengan demikian, untuk mengatasi kesulitan belajar ini, guru perlu mengajak siswa memahami definisi lingkaran dengan menampilkan sejumlah ilustrasi baik yang menggambarkan definisi maupun bukan. Guru perlu mengarahkan definisi lingkaran ke arah “kurva lengkung tertutup”

bukan hanya kumpulan titik-titik saja agar tidak terjadi miskonsepsi pada siswa.

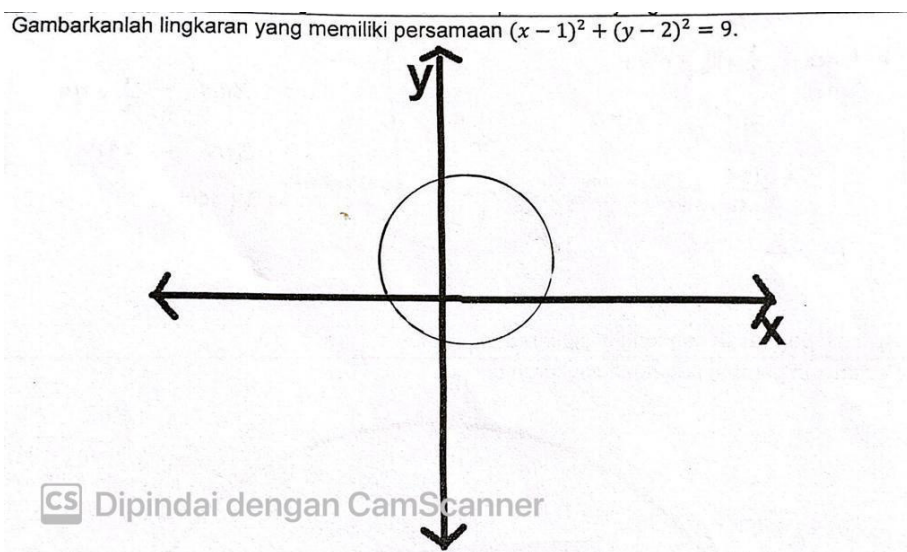


Gambar 3 Jawaban Siswa 3 pada Indikator 1

Sumber: Hasil Jawaban Tes Siswa

Pada Gambar 3, terlihat bahwa siswa tidak mampu memilih ilustrasi lingkaran yang benar, padahal sudah mampu mendefinisikan lingkaran dengan hampir tepat. Siswa mengalami kecenderungan tergesa-gesa dalam menarik kesimpulan, tidak dapat menunjukkan kemampuan kognitif konkret, yaitu visualisasi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa guru memang harus mengajak siswa untuk mengeksplorasi bentuk-bentuk visual dari objek lingkaran. Sebaiknya, siswa mengonstruksi pemahamannya sendiri melalui visual-visual yang ditampilkan.

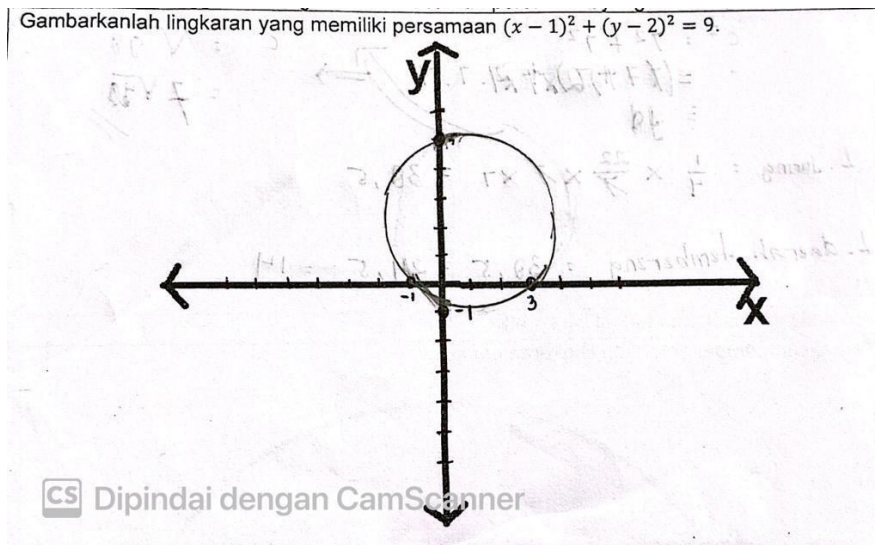
2. Bukti Jawaban Siswa atas Indikator Nomor 2.



Gambar 4 Jawaban Siswa 4 pada Indikator 2

Sumber: Hasil Jawaban Tes Siswa

Pada Gambar 4, terlihat bahwa siswa tidak dapat menggambar lingkaran dengan tepat karena tidak dapat menyertakan fakta-fakta Matematika yang diketahui pada soal. Siswa tidak memberikan keterangan pada koordinat kartesius sehingga koordinat titik pusat, jari-jari, dan titik-titik pada dalam atau luar lingkarannya tidak jelas. Oleh karena itu, guru perlu mengulas kembali konsep koordinat kartesius saat awal pembelajaran lingkaran dan mengajak siswa untuk berlatih menggambar lingkaran dengan tepat, yaitu menuliskan koordinat titik yang termuat pada lingkaran.



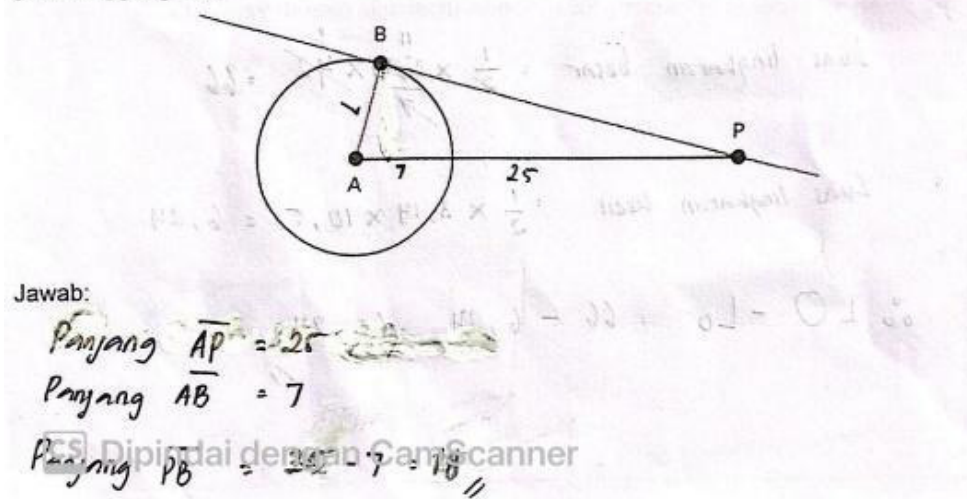
Gambar 5 Jawaban Siswa 5 pada Indikator 2

Sumber: Hasil Jawaban Tes Siswa

Pada Gambar 5, terlihat bahwa siswa tidak dapat mengidentifikasi titik pada, dalam, atau luar lingkaran. Titik harusnya tidak berada pada lingkaran, melainkan di dalam karena jika disubstitusikan pada persamaan, maka hasilnya kurang dari sembilan. Dengan demikian, pada pembelajaran lingkaran, guru perlu mengajak siswa mengidentifikasi titik-titik pada, dalam, atau di luar lingkaran.

3. Bukti Jawaban Siswa atas Indikator Nomor 3

Jari-jari lingkaran A adalah 7 cm dan titik P berjarak 25 cm dari titik A, berapakah Panjang garis singgung \overline{PB} ?



Gambar 6 Jawaban Siswa 6 pada Indikator 3

Sumber: Hasil Jawaban Tes Siswa

Pada Gambar 6, terlihat siswa memiliki gambaran cara menjawab soal tersebut, tetapi terdapat kesalahan pada prosedur pengerjaannya. Dapat disimpulkan bahwa, untuk materi garis singgung lingkaran yang berkaitan dengan Teorema Phytagoras, guru perlu menguatkan kembali pengetahuan siswa akan teorema tersebut.

Jari-jari lingkaran A adalah 7 cm dan titik P berjarak 25 cm dari titik A, berapakah Panjang garis singgung \overline{PB} ?

Jawab: $AP = 25 \text{ cm}$
 Jari " $AB = 7 \text{ cm}$
 Ditanya = Garis singgung PB ?
 $PB^2 = AB^2 + PB^2$ $PB = \sqrt{576}$
 $PB^2 = AP^2 - AB^2$ $PB = 24 \text{ cm}$
 $PB^2 = 25^2 - 7^2$
 $PB^2 = 625 - 49$

Gambar 7 Jawaban Siswa 7 pada Indikator 3
 Sumber: Hasil Jawaban Tes Siswa

Gambar 7 enunjukkan siswa telah mampu memahami cara memecahkan masalah dengan baik dan tidak ada kesalahan dalam prosedur pengerjaannya.

4. Bukti Jawaban Siswa atas Indikator Nomor 4

Perhatikan gambar berikut.

Pada gambar tersebut diketahui besar sudut $\angle AOB = 90^\circ$, $AO = OB = 7 \text{ cm}$.
 Hitunglah :
 a) Panjang busur AB
 b) Luas daerah juring AOB
 c) Luas daerah tembereng

Jawab: ① $\frac{90^\circ}{360^\circ} \times \frac{22}{7} \times 2 \times 7$
 $= \frac{1}{4} \times \frac{22}{7} \times 2 \times 7$
 $= \frac{1}{4} \times 22 \times 2$
 $= \frac{1}{4} \times 44$
 $= 11 \text{ cm}$

② $\frac{90^\circ}{360^\circ} \times 3,14 \times 7 \times 7$
 $= \frac{1}{4} \times 3,14 \times 49$
 $= \frac{1}{4} \times 153,86 (154)$
 $= \frac{1}{4} \times 154$
 $= 38,5 \text{ cm}$

③ Luas daerah :
 $38,5 - 11$
 $= 27,5 \text{ cm}$

Gambar 8 Jawaban Siswa 8 pada Indikator 4
 Sumber: Hasil Jawaban Tes Siswa

Pada Gambar 8, terlihat bahwa siswa tidak memahami konsep panjang busur lingkaran dengan baik, tetapi siswa sudah mampu menggunakan rumus yang tepat untuk mencari luas daerah juring dan tembereng. Akan tetapi, satuan yang dituliskan masih salah, seharusnya karena menunjukkan luas daerah.

Perhatikan gambar berikut.

Pada gambar tersebut diketahui besar sudut $AOB = 90^\circ$, $AO = OB = 7\text{cm}$.
Hitunglah :

a) Panjang busur AB $\rightarrow c^2 = a^2 + b^2 \Rightarrow \text{Luas segitiga}$
 $c^2 = 7^2 + 7^2 \quad \frac{1}{2} \times 7 \times 7$
 $c^2 = 49 + 49$
 $c^2 = 98 \Rightarrow \sqrt{98} = 7\sqrt{2} = 24,5 \text{ cm}$

Jawab:

b. Luas juring AOB $= \frac{\angle AOB}{360^\circ} \times \text{luas lingkaran}$
 $= \frac{90^\circ}{360^\circ} \times \left(\frac{22}{7} \times 7 \times 7 \right)$
 $= \frac{1}{4} \times 154 \text{ cm}^2$
 $= 38,5 \text{ cm}^2$

c. Luas tembereng $= \text{Luas juring} - \text{Luas segitiga}$
 $= 38,5 - 24,5 \text{ cm}^2$
 $= 14 \text{ cm}^2$

Gambar 9 Jawaban Siswa 9 pada Indikator 4
Sumber: Hasil Jawaban Tes Siswa

Pada Gambar 9, terlihat bahwa siswa sudah mampu memahami konsep panjang busur, luas daerah juring, dan tembereng dengan baik.

5. Bukti Jawaban Siswa atas Indikator Nomor 5

Gambar 11 berasal dari pekerjaan siswa yang juga menjawab soal nomor 4 pada Gambar 10. Sebelumnya, siswa sudah mampu memahami konsep panjang busur, juring, dan tembereng dengan baik, tetapi tidak dapat menuangkan idenya untuk menyelesaikan soal aplikasi (Gambar 11).

Perhatikan gambar setengah lingkaran berikut.

Jika diketahui Panjang AB adalah 40cm. Tentukanlah luas daerah yang tidak diarsir!

Jawab:

Gambar 10 Jawaban Siswa 9 pada Indikator 5
Sumber: Hasil Jawaban Tes Siswa

Seluruh siswa tidak dapat menjawab soal nomor 5 tersebut, dan separuhnya bahkan menyerah untuk menuliskan sesuatu pada lembar kerja. Tentunya hal ini harus menjadi perhatian. Di akhir pembelajaran tiap konsep lingkaran, hendaknya guru mengajak siswa berlatih menyelesaikan permasalahan terkait konsep lingkaran.

Analisis ini juga mengidentifikasi beberapa kesulitan siswa, seperti miskonsepsi tentang definisi lingkaran, kesalahan dalam menggambar lingkaran yang sesuai dengan persamaan, serta keterbatasan dalam memahami aplikasi konsep lingkaran. Kesulitan siswa tersebut terjadi karena ada kesalahan dalam proses mengonstruksi pengetahuan materi lingkaran. Kesalahan dapat terjadi karena kurang lengkapnya informasi yang diterima, seperti kesalahan dalam buku teks atau misinformasi yang diperoleh dari media lainnya. Kesalahan dapat terjadi juga jika siswa terlalu dituntun dan dituntut untuk menerima saja apa yang disampaikan guru atau materi terlalu kompleks dan tidak sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual siswa (Najiah & Yuhana, 2024).

Melalui hasil tes kognitif, dapat ditentukan arah pembelajaran atau *learning trajectory* materi lingkaran, sebagai berikut: (1) pada awal pembelajaran lingkaran, guru perlu mengulas kembali konsep titik, garis, kurva, bidang, dan ruang. (2) siswa perlu diajak untuk mengeksplorasi konsep tempat kedudukan, koordinat kartesius, dan jarak. (3) guru perlu menjelaskan berbagai jenis definisi lingkaran yang dapat dikonstruksi dan meminta siswa memvisualisasikannya. (4) guru perlu menjelaskan fakta-fakta terkait objek lingkaran. (5) guru perlu meminta siswa menerapkan fakta-fakta tersebut saat memvisualisasikan lingkaran. (6) guru perlu mengajak siswa mengulas kembali Teorema Pythagoras. (7) guru perlu menjelaskan konsep panjang busur, juring, dan tembereng, dan (8) pada akhir penjelasan suatu konsep, guru perlu menstimulus siswa menyelesaikan permasalahan menggunakan konsep lingkaran.

Arah pembelajaran tersebut muncul dari asesmen diagnostik kognitif dan hasil analisisnya. Aktivitas pembelajaran akan makin baik jika dibuat dengan mempertimbangkan profil siswa, yaitu aspirasi mereka terhadap pembelajaran Matematika. Untuk itu, penelitian ini juga menghimpun data survei harapan belajar Matematika siswa, dengan hasil data sebagai berikut.

Analisis Hasil Jawaban Angket Harapan Pembelajaran Siswa

Rangkuman jawaban siswa atas pertanyaan ‘Deskripsikan dalam bentuk paragraf, bagaimana pembelajaran Matematika menurut kamu?’ dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Pendapat Siswa Mengenai Matematika

No.	Rangkuman Jawaban Siswa
1.	Siswa merasa bahwa Matematika sulit.
2.	Siswa berpendapat bahwa pemahaman Matematika akan terasa mudah jika memahami rumus dan cara menghitungnya, tetapi terkadang siswa masih merasa kebingungan dalam mengerjakan soal.
3.	Siswa mengaku bahwa tidak memiliki minat terhadap Matematika sehingga terasa sulit memfokuskan diri untuk belajar Matematika.
4.	Siswa berpendapat bahwa Matematika sangat butuh ketelitian yang tinggi.
5.	Siswa merasa penjelasan guru yang terlalu cepat membuat bingung, perlu penjelasan yang lebih perlahan untuk memudahkan pemahaman siswa.
6.	Siswa merasa bahwa Matematika memerlukan ketelitian tingkat tinggi, kejelasan guru dalam menerangkan, dan peningkatan semangat belajar siswa melalui pembelajaran menyenangkan maupun <i>ice breaking</i> .
7.	Siswa merasa bahwa pembelajaran Matematika adalah proses yang dibangun oleh guru untuk mengembangkan kreativitas berpikir siswa, serta meningkatkan kemampuan mengkonstruksi pengetahuan baru untuk menguasai materi dengan baik.
8.	Siswa berpendapat bahwa pembelajaran Matematika cukup sulit karena membutuhkan pemahaman konsep yang harus dijelaskan dengan baik, bukan hanya menghafal rumus.

Sumber: Hasil Jawaban Siswa

Dari rangkuman jawaban pada Tabel 5, diperoleh kesimpulan bahwa dalam belajar Matematika, siswa membutuhkan beberapa poin penting, di antaranya (1) stimulus untuk mengembangkan minat dan motivasi belajar; (2) *ice breaking* di sela-sela pembelajaran; dan (3) tutor sebaya. Di sisi lain, terdapat stigma buruk siswa yang harus diubah oleh guru. Pembelajaran Matematika sebaiknya tidak diarahkan untuk menghafalkan sejumlah rumus, melainkan eksplorasi untuk memahami konsep.

Setelah mengetahui pandangan siswa akan Matematika, pada Tabel 6 ditampilkan data harapan siswa terhadap pembelajaran Matematika melalui analisis jawaban atas pertanyaan: “Bagaimana pembelajaran Matematika yang kamu inginkan?”

Tabel 6 Aspirasi Siswa terhadap Pembelajaran Matematika yang Diharapkan

Kategori	Rangkuman Jawaban Siswa
Suasana Belajar	<ul style="list-style-type: none">- Aktivitas pembelajaran yang serius, tapi santai.- Adanya <i>ice breaking</i> di sela-sela aktivitas pembelajaran.
Metode Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none">- Guru menjelaskan materi secara pelan-pelan, sampai semua siswa paham.- Aktivitas pembelajaran yang bervariasi.- Guru perlu banyak memberikan latihan soal yang beragam dan cara penyelesaiannya.
Latihan dan Evaluasi	Soal ulangan sebaiknya sama seperti materi pembelajaran.
Penggunaan Teknologi	Pembelajaran dilakukan secara interaktif.
Interaksi dan Kolaborasi	Adanya aktivitas pembelajaran dengan tutor sebaya dan kerja kelompok secara efektif dengan guru yang memfasilitasi.

Sumber: Hasil Analisis Penulis

Aspirasi-aspirasi siswa tersebut sangat bagus, tetapi tidak semuanya dapat dijalankan. Contohnya jawaban siswa nomor 2, pembelajaran dengan *teacher centered* tentu tidak tepat untuk diterapkan kembali seutuhnya. Aspirasi lainnya adalah penggunaan teknologi agar pembelajaran Matematika berlangsung menarik dan tidak monoton. Sebenarnya, pada buku teks Matematika Kurikulum Merdeka sudah tersedia berbagai aktivitas pembelajaran.

Melalui analisis terhadap hasil angket aspirasi siswa, ditemukan bahwa siswa membutuhkan pembelajaran Matematika yang lebih menarik dan interaktif. Mereka menginginkan suasana belajar yang serius tetapi santai, adanya *ice-breaking* untuk mengurangi kejenuhan, tutor sebaya untuk mendukung kolaborasi, dan penggunaan teknologi untuk membuat pembelajaran lebih menyenangkan dan tidak monoton. Aspirasi ini mencerminkan kebutuhan siswa akan pendekatan pembelajaran yang tidak hanya berfokus pada hafalan rumus, tetapi juga pada eksplorasi konsep dan penerapan yang relevan.

Rekomendasi Aktivitas Pembelajaran Lingkaran

Menindaklanjuti aspirasi pembelajaran Matematika yang telah siswa sampaikan dan penyesuaian dengan kurikulum yang digunakan, berikut rekomendasi aktivitas pembelajaran secara terperinci untuk digunakan guru secara langsung dalam mengajarkan materi lingkaran.

1. Mengajak siswa merefleksikan miskonsepsi materi lingkaran yang sering terjadi.

Miskonsepsi

Siswa sering kali tidak selalu mengetahui sudut mana yang sama pada Gambar 2.4 Ini terutama disebabkan karena mereka tidak menyadari bahwa segitiga yang terbentuk sebangun dan mereka tidak mencari sudut yang terletak pada **busur yang sama**. Guru sebaiknya menekankan kesebangunan dan busur mana yang membentuk sudut keliling.

Gambar 2.4 Sudut Keliling yang Menghadap pada Busur yang Sama

Miskonsepsi

Salah satu miskonsepsi siswa dalam pemahaman mengenai sudut pusat dan sudut lingkaran adalah siswa tidak menyadari bahwa ada empat kasus yang perlu dipertimbangkan. Kasus 4 sering kali disampaikan sebagai teorema tersendiri, tetapi sebaiknya siswa melihatnya sebagai kasus khusus dari teorema utama mengenai sudut pusat dan sudut keliling.

Kasus 1 Kasus 2 Kasus 3 Kasus 4

Gambar 2.5 Miskonsepsi mengenai Sudut Pusat dan Sudut Lingkaran

Gambar 11 Aktivitas Penelaahan Miskonsepsi pada Buku Teks Kurikulum Merdeka
Sumber: Susanto dkk. (2021)

2. Eksplorasi menggunakan teknologi untuk memahami konsep lingkaran

Diferensiasi

Ayo Menggunakan Teknologi

Jika tersedia, disarankan menggunakan aplikasi semacam *GeoGebra* atau *Desmos*. Eksplorasi lebih mudah dilakukan dengan menggunakan teknologi seperti di bawah ini.

<https://www.geogebra.org/m/cjdyK8UR#material/UT4sXFYW>

<https://www.geogebra.org/m/cjdyK8UR#material/VGNFTTEu>

Ayo Bekerja Sama

Jika terbatas akses teknologi, eksplorasi tetap dapat dilakukan secara berkelompok. Setiap siswa dapat menyelidiki gambar yang berbeda dan kemudian mendiskusikan hasilnya secara berkelompok dan bersama-sama dengan seluruh siswa.

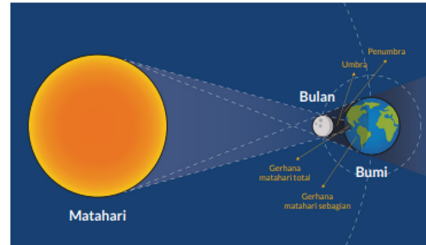
Gambar 12 Aktivitas Penggunaan Teknologi pada Buku Teks Kurikulum Merdeka

Sumber: Susanto dkk. (2021)

3. Mengajak siswa memahami penerapan konsep lingkaran dengan melatih dan memberi contoh penerapan materi dalam kehidupan.



Untuk siswa yang sudah menyelesaikan bagiannya dapat membaca informasi tambahan mengenai aplikasi dari garis singgung dalam menentukan bagian bumi yang akan mengalami gerhana matahari.



Gambar 2.8 Gerhana Matahari

Rangkuman

Di akhir dari pembelajaran Bagian B. Lingkaran dan Garis Singgung, guru merangkum apa yang sudah dipelajari, yaitu:

1. Garis singgung berpotongan dengan lingkaran di satu titik.
2. Titik potong lingkaran dengan garis singgung disebut titik singgung.
3. Garis singgung dan jari-jari lingkaran di titik singgung berpotongan tegak lurus.
4. Dari satu titik di luar lingkaran, dapat dibentuk dua garis singgung yang sama panjang.

Gambar 13 Aktivitas Penerapan Materi pada Buku Teks Kurikulum Merdeka
Sumber: Susanto dkk. (2021)

4. Memberikan soal kontekstual yang menghadirkan situasi nyata yang dialami siswa dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga dapat membekali siswa untuk berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah.

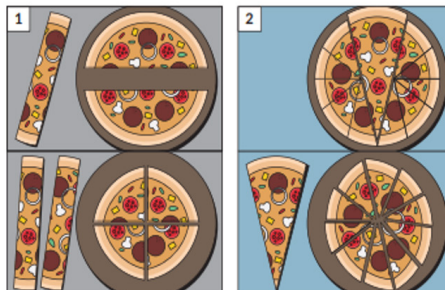


Goras ingin menyajikan pizza yang dibelinya di atas piring. Sayangnya, piring yang tersedia diameternya lebih kecil daripada diameter pizza. Ia memotong pizzanya dengan cara tertentu, mengambil sebagian, lalu menyusun sisa pizza sehingga terlihat sebagai pizza utuh.

Ini adalah soal tantangan.

- a. Ambillah sepotong kertas berbentuk lingkaran. Cobalah melakukan hal yang dikerjakan Goras.

Persilakan siswa mencoba ide masing-masing dan menunjukkan hasilnya. Berikut ini adalah dua alternatif jawaban.



- b. Apakah pizza kedua sama dengan pizza awal? Jelaskan.

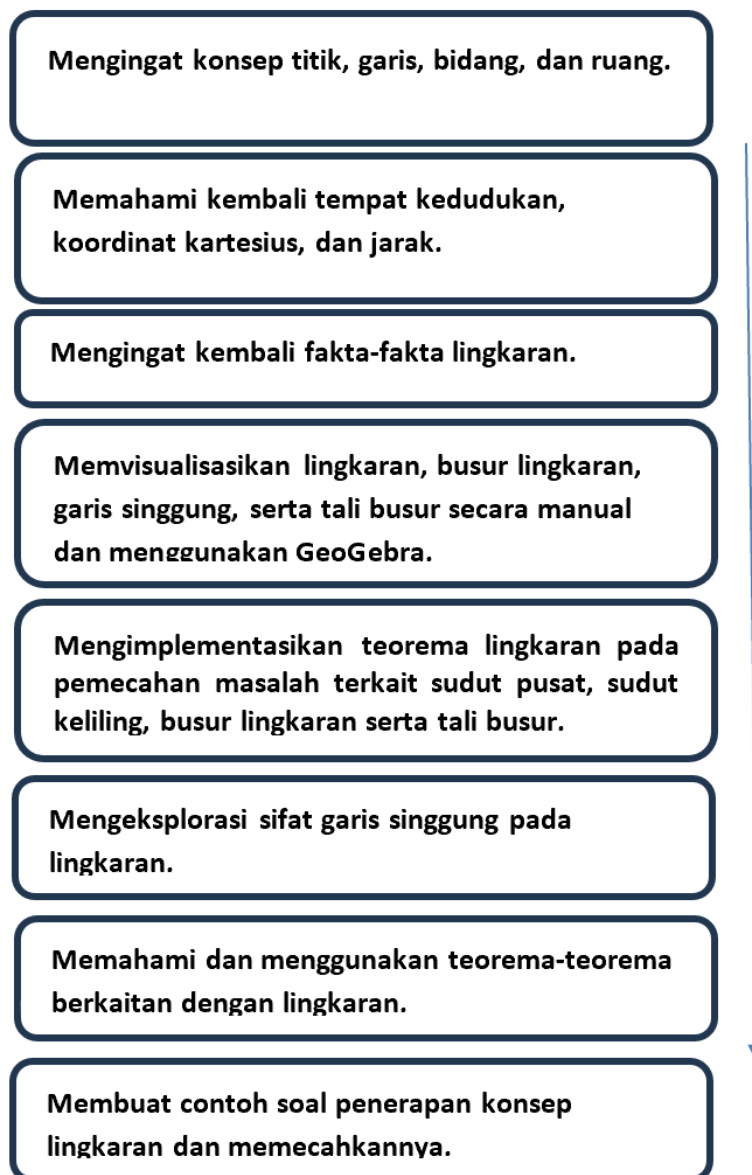
Walaupun pizza kedua seolah-olah merupakan lingkaran utuh, ukurannya berbeda dengan pizza awal. Perhatikan bahwa ukuran lingkarannya berbeda: pizza awal diameternya lebih besar dari diameter piring, pizza kedua diameternya sama dengan diameter piring.

Gambar 14 Aktivitas Permasalahan Kontekstual terkait Materi Lingkaran

Sumber: Susanto dkk. (2021)

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa apabila guru menerapkan aktivitas yang ada pada buku teks saat proses pembelajaran, tentunya akan menjadi hal yang menarik dan tidak monoton bagi siswa.

Jika rekomendasi-rekomendasi tersebut dikaitkan dengan capaian pembelajaran sesuai Kurikulum Merdeka, yaitu menerapkan teorema tentang lingkaran dan menentukan panjang busur serta luas juring lingkaran untuk menyelesaikan masalah, maka guru dapat menggunakan desain aktivitas pembelajaran sebagai berikut.



Gambar 15 Rekomendasi Aktivitas Pembelajaran Lingkaran

Sumber: Hasil Analisis Penulis

Rekomendasi aktivitas tersebut didesain berdasarkan profil siswa, baik dari hasil tes diagnostik maupun harapan pembelajaran yang siswa inginkan. Selain itu, aktivitas tersebut juga disusun berdasarkan rambu-rambu kurikulum yang digunakan, yaitu Kurikulum Merdeka. Kurikulum Merdeka membebaskan guru untuk menciptakan pembelajaran yang mendidik dan menyenangkan (Windayanti dkk., 2023). Sementara itu, dari sisi siswa Kurikulum Merdeka tidak memberikan tuntutan tercapainya nilai ketuntasan minimal, tetapi menekankan proses belajar yang berkualitas sebagai sumber daya manusia (SDM) Indonesia yang siap menghadapi tantangan global (Rahmadayanti & Hartoyo, 2022).

Dengan demikian, rekomendasi aktivitas pembelajaran dapat dilaksanakan.

SIMPULAN DAN USULAN KEBIJAKAN

Rekomendasi aktivitas pembelajaran diberikan sebagai panduan umum yang menampilkan pokok-pokok aktivitas yang perlu dilaksanakan dalam pembelajaran. Hal ini sejalan dengan Kurikulum Merdeka yang memberi fleksibilitas bagi guru untuk mengembangkan model pembelajaran sesuai kebutuhan dan kondisi siswa. Meskipun tidak memberikan petunjuk yang sangat spesifik, buku teks yang ada menunjukkan bahwa model *discovery learning* selaras dengan prinsip-prinsip Kurikulum Merdeka (Hulu & Telaumbanua, 2022; Juniarti & Gustiana, 2019; Rahayu dkk., 2023). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa mengacu pada Kurikulum Merdeka, model pembelajaran *discovery learning* dapat diterapkan pada pembelajaran lingkaran jenjang SMK di Kota Pekalongan dengan aktivitas pembelajaran sesuai dengan rekomendasi pada penelitian ini.

Rekomendasi desain pembelajaran yang diberikan pada penelitian ini tidak serta merta mampu mengatasi permasalahan yang ada apabila tidak ada peran dari para pihak terkait, yaitu guru, kepala sekolah, dan Dinas Pendidikan Kota Pekalongan. Oleh karena itu, penelitian ini memberikan rekomendasi yang ditujukan kepada guru, kepala sekolah, dan dinas pendidikan.

Rekomendasi bagi guru, antara lain: (1) Guru diharapkan melaksanakan asesmen diagnostik secara rutin untuk memahami kesiapan belajar siswa sehingga metode dan materi dapat disesuaikan dengan kebutuhan mereka; (2) Guru disarankan menerapkan model *discovery learning* yang mendukung pembelajaran kolaboratif, eksploratif, dan berbasis teknologi untuk meningkatkan minat siswa terhadap materi lingkaran; (3) Guru menggunakan panduan buku Matematika yang sudah disesuaikan dengan Kurikulum Merdeka guna mendukung variasi aktivitas yang relevan dengan kebutuhan siswa. Salah satu buku Matematika yang relevan adalah yang digunakan dalam penelitian ini, *Buku Matematika Kelas XI SMA Kurikulum Merdeka* (Susanto dkk., 2021).

Kepala sekolah perlu mendukung pengembangan profesional guru melalui izin dan memfasilitasi pelatihan penerapan asesmen diagnostik dan pengimplementasian *discovery learning* dalam pembelajaran Matematika. Sementara itu, rekomendasi untuk Dinas Pendidikan Kota Pekalongan, di antaranya: (1) Menyelenggarakan pelatihan pengembangan hingga pengimplementasian asesmen diagnostik untuk kepala sekolah dan guru; (2) Memfasilitasi pelatihan *discovery learning* dalam pembelajaran Matematika dengan mengundang ahli dan praktisi di bidang pendidikan; (3) Rutin melakukan supervisi pelaksanaan pembelajaran Matematika di SMK. Penerapan rekomendasi kebijakan tersebut penting untuk dilakukan dalam rangka meningkatkan kualitas pembelajaran Matematika di sekolah (Adna & Nasution, 2021; Mukhibin & Nafidhoh, 2023).

PUSTAKA ACUAN

- Adna, S. F., & Nasution, N. B. (2021). Pelatihan Pembuatan Media Pembelajaran Matematika Menggunakan Whiteboard Animation pada Guru-Guru MGMP Matematika SMP Kota Pekalongan. *Jurnal Berdaya Mandiri*, 3(1), 436–445. <https://doi.org/10.31316/jbm.v3i1.981>
- Antika, W., Sasomo, B., & Rahmawati, A. D. (2023). Analisis Asesmen Diagnostik Pada Model Pembelajaran Project Based Learning di Kurikulum Merdeka SMPN 3 Sine. *Pedagogy*, 8(1), 253.
- Fauziah, N., Roza, Y., & Maimunah, M. (2022). Kemampuan Matematis Pemecahan Masalah Siswa dalam Penyelesaian Soal Tipe Numerasi AKM. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 3241–3250. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i3.1471>
- Haryanto, H., & Siregar, N. N. (2022). Proses Berpikir Siswa Kreatif dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Lingkaran Kelas IX Berdasarkan Polya. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(3), 13772–13790. <https://doi.org/10.31004/jptam.v6i3.4503>
- Hikmasari, P., Kartono, K., & Mariani, S. (2018). Analisis Hasil Asesmen Diagnostik dan Pengajaran Remedial pada Pencapaian Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika melalui Model Problem Based Learning. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1(1), 400–408. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/19610>

- Hulu, Y., & Telaumbanua, Y. N. (2022). Analisis Minat Dan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Discovery Learning. *Educativo: Jurnal Pendidikan*, 1(1), 283–290. <https://doi.org/10.56248/educativo.v1i1.39>
- Juniarti, Y., & Gustiana, E. (2019). Pengembangan Sumber Belajar Bermain Berbasis Mobile Learning. *Jurnal Pendidikan Edutama*, 6(1), 37. <https://doi.org/10.30734/jpe.v6i1.289>
- Laulita, U., Marzoan, & Rahayu, F. (2022). Analisis Kesiapan Guru Dalam Mengimplementasikan Asesmen Diagnostik Pada Kurikulum Merdeka. *JPIin: Jurnal Pendidik Indonesia* *Jurnal Pendidik Indonesia*, 5(2), 63–69.
- Mukhibin, A., & Nafidhoh, B. (2023). Hambatan Guru Matematika dalam Mengimplementasikan Kurikulum Merdeka: Systematic Literature Review. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Al Qalasadi*, 7(2), 127–137. <https://doi.org/10.32505/qalasadi.v7i2.7152>
- Rahayu, D., Muttaqien, M., & Solikha, M. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Berbantu Educandy terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Edukasi*, 1(2), 234–246. <https://doi.org/10.60132/edu.v1i2.149>
- Rahmadayanti, D., & Hartoyo, A. (2022). Potret Kurikulum Merdeka, Wujud Merdeka Belajar di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 7174–7187. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3431>
- Riastuti, N., Adamura, F., & Lusiana, R. (2016). *Analisis Kecerdasan Spasial Ditinjau dari Kemampuan Kognitif Siswa pada Materi Lingkaran Siswa Kelas VIII SMP. November*, 362–372.
- Shidiq, S., & Ardiansyah, A. S. (2023). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah pada pembelajaran berdiferensiasi berbasis asesmen diagnostik pada model problem based learning. *Seminar Nasional Sosial Sains*, 2(1), 922. <http://prosiding.unipma.ac.id/index.php/SENASSDRA>
- Siagian, H. S., Ritonga, T., & Lubis, R. (2021). Analisis Kesiapan Belajar Daring Siswa Kelas Vii Pada Masa Pandemi Covid-19 Di Desa Simpang Tiga Laebingke Kecamatan Sirandorung. *JURNAL MathEdu (Mathematic Education Journal)*, 4(2), 194–201. <https://doi.org/10.37081/mathedu.v4i2.2530>
- Sufyadi, S., Lambas, Rosdiana, T., Rochim, F. A. N., Novrika, S., Isyowo, S., Hartini, Y., Primadonna, M., & Mahardhika, R. L. (2021). *Panduan Pembelajaran dan Asesmen Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah (SD/MI, SMP/MTs, SMA/SMK/MA)*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. <http://repositori.kemdikbud.go.id/id/eprint/24921>
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Susanto, D., Sihombing, S. K., Radjawane, M. M., Candra, Y., & Sinambela, D. (2021). *Buku Matematika Kelas XI SMA Kurikulum Merdeka*. Pusat Perbukuan Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Wardani, E. P., Fantaye, A. K., Ade, J. A., & Kikonko, M. (2023). Analysis of Student’s Misconceptions in The Subject Material Circle in View of Learning Readiness and Student’s Think Style. *Interval: Indonesian Journal of Mathematical Education*, 1(1), 30–35. <https://doi.org/10.37251/ijome.v1i1.612>
- Widyawati, A., Septi Nur Afifah, D., Resbiantoro, G., Kunci, K., Kesalahan, A., Masalah, M., & Solo, T. (2018). Analisis Kesalahan Siswa dalam Memecahkan Masalah Lingkaran Berdasarkan Taksonomi Solo Pada Kelas VIII Analysis Of Student Error in Solving Circle Problem Based On Solo Taxonomy In Class VIII. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 1, 1–9. <http://journal.uny.ac.id/index.php/jpms>
- Windayanti, W., Afnanda, M., Agustina, R., Kase, E. B. S., Safar, M., & Mokodenseho, S. (2023). Problematika Guru Dalam Menerapkan Kurikulum Merdeka. *Journal on Education*, 6(1), 2056–2063. <https://doi.org/10.31004/joe.v6i1.3197>
- Yusron, E., & Sudiyatno, S. (2021). How is the impact of Assessment for Learning (AfL) on mathematics learning in elementary schools? *Jurnal Prima Edukasia*, 9(1), 75–84. <https://doi.org/10.21831/jpe.v9i1.34865>

