

DESAIN PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI PADA MATERI LINGKARAN KELAS VIII DI SMP NEGERI 5 KUPANG

Ayuasyari Narang Lobang¹, Christine Krisnandari Ekowati², Damianus D. Samo³

^{1,2,3} Pendidikan Matematika, FKIP Universitas Nusa Cendana, Kupang
Email: ayulobang21@gmail.com

Diterima (25 Juni 2024); Revisi (4 November 2025); Diterbitkan (29 November 2025)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendesaian pembelajaran berdiferensiasi pada materi lingkaran kelas VIII di SMP Negeri 5 Kupang. Metode penelitian yang digunakan adalah *design research* yang terdiri dari 3 tahapan yaitu *preparing and design phase*, *teaching experiment phase*, *retrospective analysis phase*. Teknik dan instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah tes, wawancara, dan observasi. Teknik analisis yang digunakan adalah kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari hasil observasi dan wawancara, sedangkan data kuantitatif diperoleh dari hasil tes yang melibatkan perhitungan persentase hasil tes asesmen diagnostik, tes asesmen formatif, dan observasi siswa. Subjek penelitian terdiri dari sembilan orang siswa pada siklus *pilot experiment* dan 26 orang siswa pada siklus *teaching experiment*. Penelitian ini bertempat di SMP Negeri 5 Kupang dan fokus penelitian ini adalah siswa kelas VIII. Penelitian ini menghasilkan suatu desain pembelajaran berdiferensiasi konten pada materi lingkaran terkhususnya sudut pusat dan sudut keliling. Pada pembelajaran berdiferensiasi terdapat dua kegiatan yaitu (1) siswa diminta untuk menjelaskan definisi dari sudut pusat dan sudut keliling dan (2) siswa diminta untuk menentukan besar sudut pusat dan sudut keliling.

Kata Kunci: Pembelajaran Berdiferensiasi, Sudut Pusat dan Sudut Keliling

Abstract

This research aims to design differentiated learning in class VIII for circle material at SMP Negeri 5 Kupang. The research method used is design research which consists of 3 stages, namely preparing and design phase, teaching experiment phase, retrospective analysis phase. The data collection techniques and instruments used were tests, interviews and observations. The analysis technique used is quantitative and qualitative. Qualitative data was obtained from observations and interviews, while quantitative data was obtained from test results which involved calculating the percentage of diagnostic assessment tests, the percentage of formative assessment tests, and the percentage of student observations. The subject of this research were nine students in the pilot experiment cycle and 26 students in the teaching cycle experiment. This research took place at SMP Negeri 5 Kupang and the focus of this research was class VIII. This research produces a content-differentiated learning design on circle material, especially central angles and circumferential angles. In differentiated learning there are two activities, namely (1) the activity of students being asked to explain the definitions of the central angle and the circumferential angle and (2) the activity of students being asked to determine the size of the central angle and the circumferential angle.

Keywords: Differentiated Learning, Central Angle and Peripheral Angle

PENDAHULUAN

Pada tahun 2022, Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, Nadiem Makarim meluncurkan “Kurikulum Merdeka” sebagai salah satu upaya untuk mengakselerasi peningkatan kualitas pendidikan nasional. Kurikulum merdeka dirancang dengan gagasan utama untuk memberikan fleksibilitas kepada sekolah, guru, dan siswa dalam mengembangkan potensinya melalui kreatifitas, kemandirian belajar, dan inovasi. Untuk mencapai hal tersebut, guru didorong dan diharapkan untuk dapat menjadi kreator dan motor utama melalui perannya sebagai guru penggerak. Dalam hal ini, guru berperan penting untuk dapat merancang dan mengimplementasikan pembelajaran yang menarik, menyenangkan, dan sekaligus efektif bagi siswa melalui pemanfaatan

dan integrasi teknologi terkini (Nubatonis, 2022).

Dengan adanya kurikulum merdeka belajar, proses pembelajaran berorientasi pada pengembangan potensi siswa secara individual, sehingga siswa dapat belajar sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan masing-masing. Salah satu pendekatan yang penting dalam kurikulum merdeka adalah pembelajaran berdiferensiasi. Tomlinson menyebutkan bahwa pembelajaran berdiferensiasi adalah usaha untuk menyesuaikan proses belajar individu setiap siswa (Pitaloka & Arsanti, 2022). Lebih lanjut, Mardhiyati menjelaskan bahwa pembelajaran berdiferensiasi dapat dilakukan dengan menggunakan tiga pendekatan utama yaitu melalui diferensiasi konten, diferensiasi proses, dan diferensiasi produk (Halimah, Hardiyanto, & Rusdinal, 2023). Dalam hal ini, diferensiasi konten berkaitan dengan upaya menyajikan pembelajaran dengan menyesuaikan bahan ajar sesuai dengan kemampuan, kebutuhan, dan karakteristik siswa. Sementara diferensiasi proses berarti pembelajaran dilakukan dan disajikan dengan mempertimbangkan dan menyesuaikan cara, gaya, dan bahkan preferensi belajar siswa. Adapun diferensiasi produk dapat dipahami sebagai penyajian pembelajaran dengan memberikan penugasan yang berorientasi pada produk dan hasil belajar yang berbeda-beda bagi siswa sesuai dengan minat, kemampuan, ataupun kebutuhan belajarnya.

Pada penelitian ini peneliti ingin meningkatkan proses pembelajaran matematika yaitu dengan merancang suatu desain pembelajaran matematika guna membantu kebutuhan dan kemampuan belajar siswa yang berbeda dalam memahami setiap materi matematika yang disajikan khususnya materi lingkaran. Desain pembelajaran yang ingin dirancang peneliti berangkat dari gagasan untuk mendesain pembelajaran berdiferensiasi dengan mempertimbangkan variasi kemampuan siswa khususnya pada diferensiasi konten yang terkait materi lingkaran. Hal ini dapat dibedakan beberapa cara. Pertama, siswa memiliki pemahaman atau pengetahuan yang berbeda terhadap suatu mata pelajaran atau topik tertentu. Beberapa siswa memiliki kemampuan kognitif yang berbeda, sehingga pada pembelajaran berdiferensiasi guru akan menyesuaikan bagaimana konten yang akan diajarkan peneliti kepada siswa. Kedua, siswa memiliki pemahaman konsep matematis yang berbeda, sehingga pada pembelajaran berdiferensiasi guru akan menyesuaikan apa yang akan diajarkan berdasarkan kesiapan siswa. Penguasaan pengetahuan matematika juga dipandang penting bagi siswa baik untuk peningkatan kemampuan matematika di kelas maupun pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi sehingga mampu menghadapi berbagai masalah kehidupan (Udil et al., 2017). Oleh karenanya, penyajian pembelajaran matematika menjadi sangat penting untuk diperhatikan sehingga dapat memfasilitasi siswa belajar secara optimal (Lello et al., 2023). Melihat masalah yang ada maka perlu dilakukan pembelajaran yang lebih menarik untuk meningkatkan keterikatan siswa dalam belajar matematika dengan model yang sesuai dan media yang mendukung (Bees et al., 2023).

Beberapa penelitian terdahulu telah menemukan bahwa implementasi pembelajaran berdiferensiasi dalam konteks pembelajaran matematika dapat mengoptimalkan proses dan hasil

belajar matematika siswa. Gusteti & Neviyarni (2022) mengintegrasikan pembelajaran berdiferensiasi dengan model *Problem Based Learning* (PBL). Dalam penelitian tersebut ditemukan hasil bahwa integrasi pembelajaran berdiferensiasi dengan model PBL menawarkan suasana pembelajaran yang lebih menarik dan mampu meningkatkan hasil belajar siswa. Namun demikian, penelitian yang dilakukan di atas masih cenderung fokus memperhitungkan implikasi dari pembelajaran berdiferensiasi terhadap hasil belajar siswa. Sementara aspek desain pembelajaran yang juga menjadi bagian krusial dalam menawarkan pembelajaran yang sesuai kebutuhan siswa belum begitu dieksplorasi. Dalam hal ini, penelitian yang berupaya merancang desain pembelajaran berdiferensi perlu ditindaklanjuti. Penelitian yang dimaksud tidak hanya menerapkan sintaks pembelajaran berdiferensiasi, tetapi juga merancang desain pembelajaran yang mempertimbangkan karakteristik materi, kebutuhan belajar siswa, serta kemampuan matematis siswa.

Berdasarkan paparan di atas, penting dilakukan penelitian desain pembelajaran berdiferensiasi pada materi lingkaran kelas VIII di SMP Negeri 5 Kupang. Adapun penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan desain pembelajaran berdiferensiasi pada materi lingkaran kelas VIII di SMP Negeri 5 Kupang. Desain pembelajaran berdiferensiasi tersebut dirancang dengan mempertimbangkan dan menyesuaikan kemampuan siswa terkhusunya pada diferensiasi konten yang terkait materi lingkaran.

METODE

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *design research*, yang mana metode ini berpusat pada pengembangan tahap instruksional pembelajaran dan teori pembelajaran pada siswa sehingga bisa meningkatkan kualitas pembelajaran (Prahmana, 2017). Penelitian ini dilaksanakan dalam tiga tahap yaitu *preparation and design phase, teaching experiment phase* yang terdiri dari uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar, *and retrospective analysis phase* (Bakker, 2004). Pada *preparation and design phase*, peneliti mengembangkan urutan aktivitas pembelajaran dan mendesain perangkat pembelajaran serta instrumen penelitian yang didasari studi pendahuluan. Hal ini termasuk pengujian validitas ahli atas desain pembelajaran yang dirancang yang mencakup urutan aktivitas pembelajaran, perangkat pembelajaran, dan instrumen penelitian diimplementasikan. Kemudian pada *teaching experiment phase*, peneliti melakukan eksperimen pembelajaran dengan mengimplementasikan desain pembelajaran yang telah dikembangkan dan divalidasi sebelumnya. Sementara pada tahap *retrospective analysis*, peneliti melakukan analisis retrospektif atas hasil implementasi desain pembelajaran dan membandingkannya dengan rancangan awal desain pembelajaran. Hal ini juga dilakukan untuk mengevaluasi keberhasilan pembelajaran yang telah dilakukan.

Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 5 Kupang dengan subjek penelitian terdiri dari 9 siswa pada uji coba *pilot experiment* dan 26 siswa kelas VIII pada *teaching experiment*. Penelitian

dilakukan pada 19 Maret sampai 4 April 2024. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah tes, observasi, dan wawancara. Adapun Instrumen penelitian yang digunakan yaitu asesmen diagnostik kognitif dan asesmen formatif kognitif, lembar observasi, lembar validasi, dan pedoman wawancara. Teknik analisis pada penelitian ini menggunakan deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Dalam hal ini, data kualitatif diperoleh dari hasil wawancara dan observasi, sedangkan data kuantitatif diperoleh dari lembar validasi, hasil asesmen diagnostik, dan asesmen formatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini berupa desain pembelajaran berdiferensiasi pada materi lingkaran kelas VIII di SMP Negeri 5 Kupang yang dilaksanakan dengan metode *design research* yang terdiri dari tiga tahapan yaitu *preparation and design phase*, *teaching experiment phase*, and *retrospective analysis phase*.

Tahap 1. Preparation and Design Phase

Pada tahap ini, peneliti mulai mengembangkan bahan penelitian dan instrumen yang terdiri dari asesmen diagnostik, modul ajar, dan asesmen formatif. Materi yang digunakan pada asesmen diagnostik adalah materi dasar matematika (operasi hitung campuran penjumlahan, pengurangan, pembagian, pecahan, dan unsur-unsur lingkaran). Dalam mengembangkan modul ajar, peneliti mengidentifikasi dan menganalisis sesuai dengan kebutuhan belajar siswa, yaitu dengan menentukan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Tujuan pembelajaran materi lingkaran yaitu siswa dapat: (1) menjelaskan arti sudut pusat dan sudut keliling; dan (2) menentukan ukuran sudut pusat dan sudut keliling.

Setelah itu, modul ajar disusun secara sistematis dan terstruktur serta mengembangkan LKPD yang berdiferensiasi. Terdapat dua kegiatan dalam setiap LKPD yang disusun berdasarkan pada tujuan pembelajaran. Setiap kegiatan memiliki tingkat kesulitan yang berbeda. Pada kegiatan 1 LKPD 1, siswa diminta untuk mengamati kedua gambar lingkaran untuk menemukan definisi dari sudut pusat dan sudut keliling dengan memberi tanda centang pada tabel yang telah disediakan. Untuk kegiatan 2 LKPD 1, siswa diminta untuk menentukan besar sudut pusat dan sudut keliling dengan praktik yaitu mengikuti beberapa langkah. Pada kegiatan 2, setiap LKPD langkah-langkahnya sama, namun yang berbeda adalah besar sudut pusat dan sudut kelilingnya dan LKPD 1 kegiatan 2 mengerjakan soal dengan bantuan tambahan.

Pada kegiatan 1 LKPD 2, siswa diminta untuk mengikuti langkah kerja untuk menemukan definisi dari sudut pusat dan sudut keliling dengan sedikit bantuan tambahan. Pada kegiatan 2 LKPD 2, siswa mengerjakan soal dengan menentukan nilai x pada besar sudut yang telah diketahui. Untuk kegiatan 1 LKPD 3, siswa diminta menentukan definisi dari sudut pusat dan sudut keliling dengan memperhatikan gambar sudut pusat dan sudut keliling pada lingkaran yang sudah diberi tanda warna yang berbeda. Pada kegiatan 2 LKPD 3, siswa diminta untuk mengerjakan soal dan menggambar

sudut pusat dan sudut keliling dengan informasi yang sudah diberikan dalam soal.

Tabel 1. Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran

Objek yang dinilai	Skor maks.	Penilaian validator			Kategori
		1	Kategori	2	
Modul Ajar dan LKPD	56	94,64%	Valid	74,78%	Cukup valid
Asesmen Diagnostik Kognitif	36	100%	Valid	75%	Cukup valid
Asesmen Formatif Kognitif	36	100%	Valid	75%	Cukup valid
Kriteria		Layak digunakan		Layak digunakan	Layak digunakan

Selanjutnya, peneliti mengembangkan asesmen formatif dengan materi yang digunakan adalah menentukan besar sudut pusat dan sudut keliling. Instrumen ini digunakan untuk mengevaluasi ketercapaian tujuan pembelajaran di akhir *teaching experiment*. Sebelum perangkat pembelajaran diujicobakan dan digunakan dalam *teaching experiment*, peneliti melakukan validasi dengan tiga validator.

Hasil validasi tersebut dapat disajikan pada tabel 1. Berdasarkan hasil validasi ahli yang disajikan pada tabel 1, dapat dilihat bahwa semua perangkat pembelajaran yang dirancang secara umum dinilai layak untuk digunakan. Di samping hasil secara kuantitatif tersebut, beberapa saran perbaikan juga diberikan oleh validator untuk perbaikan perangkat pembelajaran seperti perbaikan kesalahan teknis pengetikan (*typo*) dan tanda baca, penyesuaian posisi konsep di awal bukan sebagai simpulan dari penyelesaian soal, dan penyesuaian tingkat kesulitan soal terutama bagi siswa dengan level kognitif rendah. Saran perbaikan dari validator tersebut ditindaklanjuti peneliti dengan melakukan perbaikan pada perangkat pembelajaran yang dikomentari. Adapun desain LKPD dalam pembelajaran berdiferensiasi yang dirancang peneliti setelah dilakukan validasi dan revisi berdasarkan saran validator disajikan sebagai berikut.

Tahap 2. Teaching Experiment Phase

Pembelajaran dilaksanakan dalam dua fase yaitu fase 1 pada kelompok kecil dan fase 2 pada kelompok besar. Pada kelompok kecil pembelajaran diberikan kepada sembilan orang siswa dengan kemampuan yang berbeda-beda. Kesembilan siswa tersebut berasal dari kelas yang sama dengan kelompok besar. LKPD yang telah didesain pada *preparation and design phase* diimplementasikan pada kelompok kecil untuk melihat implikasinya terhadap proses dan hasil belajar. Berdasarkan uji coba pada kelompok kecil, selanjutnya direvisi untuk kemudian diterapkan pada kelompok besar.

Berdasarkan hasil kegiatan pada kelompok kecil, terlihat bahwa secara umum siswa pada akhirnya mampu memahami konsep dari sudut pusat dan sudut keliling; serta mampu menentukan besar sudut pusat dan sudut keliling. Hal tersebut terlihat dari jawaban siswa atas soal latihan akhir LKPD, dimana siswa tidak mengalami kesulitan yang berarti ketika menyelesaikan soal yang

diberikan. Meskipun demikian, hasil uji coba juga menunjukkan perlu adanya manajemen waktu yang baik dikarenakan banyaknya aktivitas yang berlangsung selama pembelajaran.

Selanjutnya berdasarkan hasil kegiatan pada kelompok kecil dilakukan perbaikan terhadap LKPD yang selanjutnya diujicobakan pada kelompok besar. Adapun deskripsi atas aktivitas siswa dalam menyelesaikan LKPD pada uji coba kelompok besar untuk setiap kategori tingkat kemampuan kognitif dijelaskan sebagai berikut.

Kemampuan Kognitif Rendah

Pada kegiatan 1, siswa diminta mengisi tabel untuk menemukan konsep dari sudut pusat dan sudut keliling. Setelah membaca dan mengamati masalah yang telah disediakan, dengan bantuan siswa diminta untuk mencoba dan menyelesaikan permasalahan terkait sudut pusat dan sudut keliling, berikut jawaban yang telah diselesaikan siswa yang disajikan pada gambar 1.

Dari gambar di atas, diketahui bahwa $\angle BOC$ adalah sudut pusat lingkaran dan $\angle BAC$ merupakan sudut keliling lingkaran. Perhatikan kedua gambar di bawah ini untuk menemukan pengertian dari sudut pusat dan sudut keliling!

Amarilah kedua gambar di bawah ini!



Gambar (a) Sudut Pusat



Gambar (b) Sudut Keliling

Pilihlah pernyataan dan beri tanda (✓) pada kotak ini yang sesuai dengan gambar di atas! Jika pernyataan tidak sesuai maka beri tanda (X).

Gambar a	Gambar b
✓ Titik sudut berada di titik pusat lingkaran	X Titik sudut berada di titik pusat lingkaran
X Titik sudut berada di lengkung lingkaran	✓ Titik sudut berada di lengkung lingkaran
✓ Kaki sudut merupakan jari-jari lingkaran	X Kaki sudut merupakan jari-jari lingkaran
X Kaki sudut merupakan tali busur lingkaran	✓ Kaki sudut merupakan tali busur lingkaran

Jika Gambar (a) menunjukkan sudut pusat dan Gambar (b) menunjukkan sudut keliling, maka:

Apa itu sudut pusat?



Sudut Pusat adalah sudut yang terbentuk titik sudut berada di titik Pusat lingkaran dan kaki sudut merupakan Jari-Jari lingkaran.

Apa itu sudut keliling?



Sudut keliling adalah sudut yang terbentuk Titik Sudut berada di titik Pusat lingkaran dan Titik Sudut berada di lengkung lingkaran

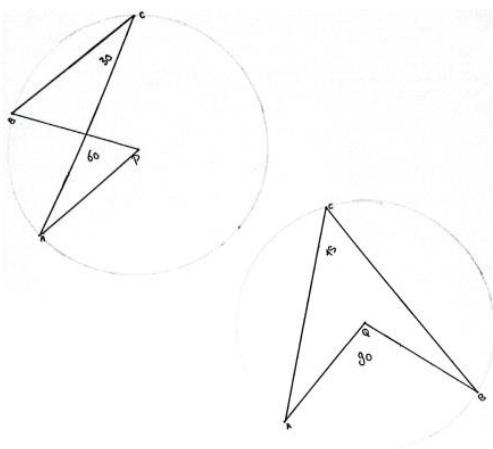
Sudut keliling adalah Sudut Yang terbentuk titik Sudut berada di titik Pusat lingkaran dan Kaki Sudut merupakan tali busur lingkaran

Gambar 1. Cuplikan jawaban kegiatan 1 pada LKPD bagi siswa kognitif rendah

Siswa mengalami kesulitan dalam menemukan konsep dari gambar yang telah diberikan. Hal ini sesuai dengan dugaan peneliti bahwa siswa tidak membaca secara menyeluruh aktivitas 1, tetapi berfokus pada tabel sehingga siswa kurang mengerti apa yang harus dilakukan. Setelah memberikan arahan, siswa mampu menjelaskan definisi sudut pusat dan sudut keliling dengan baik dan benar. Siswa terlibat aktif dalam diskusi untuk saling melengkapi dan belajar satu dengan lainnya. Ketika siswa mengerjakan LKPD, siswa mengaitkan jawaban pada tabel dengan bahan ajar, terutama yang terkait dengan unsur-unsur lingkaran untuk menemukan definisi dari sudut pusat dan sudut keliling.

Selanjutnya, pada kegiatan 2 siswa diminta untuk menentukan besar sudut pusat dan sudut keliling. Siswa diminta untuk menggambar sudut pusat dengan besar sudut yang ditentukan dengan menggunakan busur dan mengukur besar sudut keliling menggunakan busur.

1. Berapakah ukuran sudut keliling jika sudut pusatnya diketahui?
 2. Bagaimanakah hubungan sudut pusat dan sudut keliling?
- Untuk mengetahui hubungan tersebut maka ikuti langkah-langkah berikut:
- a. Buatlah titik Pusat P, kemudian gambarlah lingkaran P dengan jari-jari 5 cm dengan menggunakan busur pada kertas HVS yang telah disediakan.
 - b. Pada kertas yang sama, buatlah titik pusat Q, kemudian gambarlah lingkaran Q yang sama seperti lingkaran P (dengan jari-jari 5 cm) dengan menggunakan busur. Lingkaran P dan lingkaran Q tidak memotong atau menyenggung.
 - c. Gambarlah sebuah titik di sembarang tempat pada busur lingkaran P dan lingkaran Q dan diberi nama titik A.
 - d. Hubungkan titik pusat P dengan A (yang berada di lingkaran P) dan titik pusat Q dengan A (yang berada di lingkaran Q) sehingga membentuk ruas garis PA dan QA merupakan jari-jari.
 - e. Buatlah sudut pusat 60° pada lingkaran P yang melalui titik pusat lingkaran dengan menggunakan busur. Berilah nama titik B pada ujung kaki sudut jari-jari yang telah dibuat.
 - f. Lakukan hal yang serupa (dari langkah e-e) pada lingkaran Q dengan sudut pusat 90° dengan menggunakan busur.
 - g. Pada lingkaran P, gambarlah sebuah titik di sembarang tempat pada busur besar AB dan diberi nama titik C.
 - h. Pada lingkaran Q, gambarlah sebuah titik sembarang tempat pada busur besar AB dan diberi nama titik C.
 - i. Buatlah sudut keliling yang masing-masing kaki sudutnya melalui titik A dan B. Lalu hubungkan titik A dengan C dan B dengan C, sehingga membentuk tali busur yang berpotongan di C.
 - j. Ukurlah besar sudut keliling lingkaran P melalui titik C dengan menggunakan busur
 - k. Lakukan hal yang serupa pada lingkaran Q (dari langkah g-i) untuk mencari besar sudut keliling.
 - l. Bandingkan besar sudut keliling dengan sudut pusat yang telah kalian buat.



(a)

(b)

Gambar 2. (a) Pertanyaan; dan (b) jawaban kegiatan 2 pada LKPD bagi siswa kognitif rendah

Hasil kerja siswa pada kegiatan 2 menunjukkan adanya kesulitan siswa dalam mengukur dan menghitung besar sudut pusat dan sudut keliling menggunakan busur. Alasan siswa mengalami kesulitan yaitu lupa cara menggunakan busur. Dengan bantuan guru, siswa mampu menentukan besar sudut pusat dan sudut keliling dengan menggunakan busur.

Penyelesaian:

Diketahui :

• Sudut keliling $= \angle SQT = 20^\circ$

Ditanya: Sudut Pusat $= \angle SPT$

Jawab :

a) Tentukan rumus dari soal yang belum diketahui nilainya

Sudut Pusat $= 2 \times \angle SQT$

b) selanjutnya, kita substitusi nilai yang sudah diketahui. Setelah disubstitusi, dilanjutkan dengan mengoperasikan.

$$\angle SOT = 2 \times 20^\circ$$

$$\angle SOT = 40^\circ$$

Jadi, besar sudut $\angle SOT$ adalah 40°

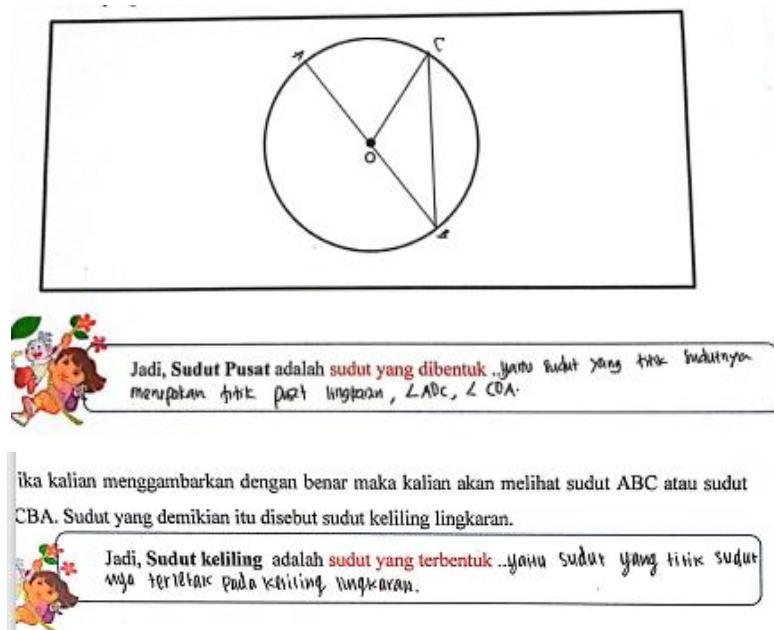
Gambar 3. Jawaban latihan soal siswa dengan kemampuan kognitif rendah

Kemudian siswa diminta untuk menyelesaikan soal latihan yang tersedia pada LKPD. Siswa diminta untuk melengkapi titik-titik dan mengoperasikannya pada soal yang diberikan. Berikut jawaban siswa dengan soal yang disajikan pada gambar 6. Hasil kerja siswa menunjukkan bahwa siswa mampu menyelesaikan pertanyaan terkait besar sudut pusat dengan baik dan benar. Dalam hal ini, siswa mampu menghitung dengan tepat besar sudut yang diminta. Hal ini sejalan dengan dugaan peneliti bahwa siswa mampu memahami dan menentukan besar sudut pusat dan sudut keliling lingkaran setelah mendapatkan fasilitasi dan pendampingan yang optimal selama pembelajaran.

Selain itu, siswa juga menyatakan tertarik dengan proses pembelajaran berdiferensiasi sesuai dengan tingkat kemampuannya.

Kemampuan Kognitif Sedang

Pada kegiatan 1 LKPD bagi siswa dengan tingkat kognitif sedang, siswa diminta menggambar sudut pusat dan sudut keliling berdasarkan langkah-langkah untuk menemukan konsep dari sudut pusat dan sudut keliling. Setelah membaca dengan teliti dan menggambar, dengan bantuan siswa diminta untuk mencoba dan menyelesaikan permasalahan terkait sudut pusat dan sudut keliling, hasil kerja siswa ditunjukkan pada gambar 4.



Jadi, Sudut Pusat adalah sudut yang dibentuk, yaitu sudut yang titik sudutnya merupakan titik pusat lingkaran, $\angle ABC$, $\angle COA$.



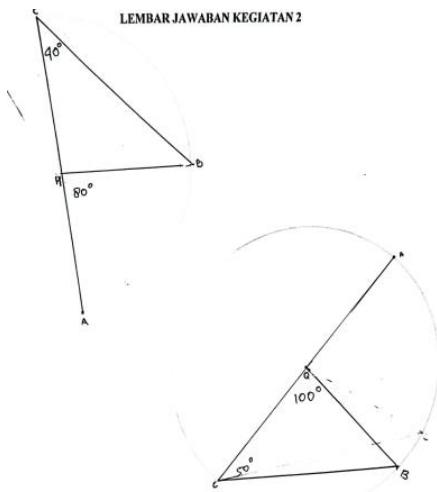
ika kalian menggambarkan dengan benar maka kalian akan melihat sudut ABC atau sudut CBA. Sudut yang demikian itu disebut sudut keliling lingkaran.

Jadi, Sudut keliling adalah sudut yang terbentuk, yaitu sudut yang titik sudutnya terletak pada keliling lingkaran.

Gambar 4. Jawaban siswa untuk kegiatan 1 pada LKPD siswa dengan kognitif sedang

Dari hasil kerja siswa dapat dilihat bahwa siswa mengalami kesulitan dalam menggambar sudut pusat dan sudut keliling karena kesulitan dalam memahami setiap langkah-langkah pada LKPD. Dengan bantuan guru, siswa kemudian diarahkan dan mampu menggambar sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap pada busur yang sama. Untuk menemukan definisi sudut pusat dan sudut keliling, siswa mampu mengaitkan unsur-unsur lingkaran pada definisi sudut pusat dan sudut keliling.

Pada kegiatan 2 siswa diminta untuk menentukan besar sudut pusat dan sudut keliling. Siswa diminta untuk menggambar sudut pusat dengan besar sudut yang ditentukan dengan menggunakan busur dan mengukur besar sudut keliling menggunakan busur. Berikut jawaban siswa di kegiatan 2 yang disajikan pada gambar 5.



Gambar 5. Jawaban siswa untuk kegiatan 2 pada LKPD siswa dengan kognitif sedang

Dari hasil kerja siswa dapat dilihat bahwa siswa mampu menentukan besar sudut pusat dan sudut keliling dengan menggunakan busur. Kemudian siswa diminta untuk menyelesaikan soal latihan yang tersedia pada LKPD. Siswa diminta untuk melengkapi titik-titik dan mengoperasikannya pada soal yang diberikan. Berikut jawaban siswa dengan soal yang disajikan pada gambar 6. Jawaban siswa tersebut menunjukkan bahwa siswa mampu menyelesaikan pertanyaan terkait besar sudut dengan baik dan benar. Selain itu, siswa juga menyatakan tertarik dengan pembelajaran berdiferensiasi yang disesuaikan dengan tingkat kemampuannya.

Penyelesaian:

Diketahui:

- Sudut pusat = $\angle XZY = 100^\circ$
- Sudut keliling = $\angle ZYX = x^\circ$

Ditanya: nilai x

Jawab:

Petunjuk: gunakan rumus sudut pusat, sebab nilai x yang akan dicari berada di sudut pusat.

$$\text{sudut pusat} = 2 \times \text{sudut keliling}$$

$$\angle XZY = 2 \times \angle ZYX$$

$$100^\circ = 2 \times 50^\circ$$

$$2x = (2 \times 50^\circ) + 10^\circ$$

$$2x = 100^\circ$$

$$x = 50^\circ$$

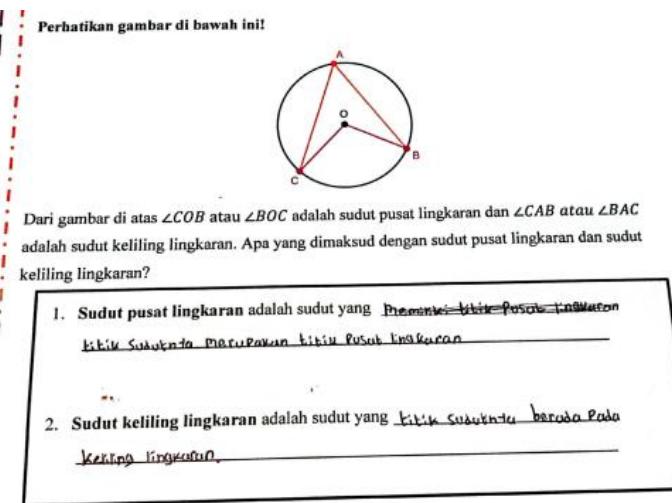
Jadi, nilai x adalah 50° .

Gambar 6. Jawaban latihan soal siswa dengan kemampuan kognitif sedang

Kemampuan Tinggi Kognitif

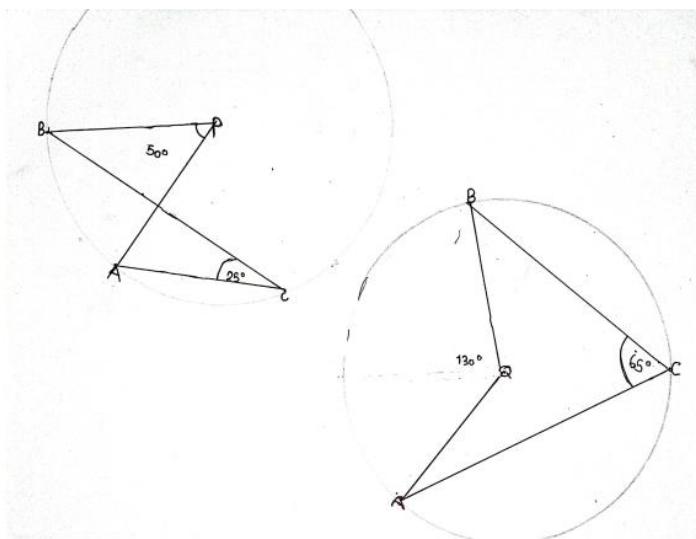
Pada kegiatan 1 LKPD bagi siswa dengan tingkat kognitif tinggi, siswa diminta menjelaskan sudut pusat dan sudut keliling berdasarkan unsur-unsur lingkaran yang diketahui. Hasil kerja siswa pada kegiatan 1 ditunjukkan pada gambar 10. Hasil kerja siswa menunjukkan bahwa siswa tidak mengalami kesulitan dalam mengerjakan LKPD kegiatan 1 sehingga siswa mampu menjelaskan

definisi sudut pusat dan sudut keliling dengan baik dan benar.



Gambar 7. Jawaban siswa untuk kegiatan 1 pada LKPD siswa dengan kognitif tinggi

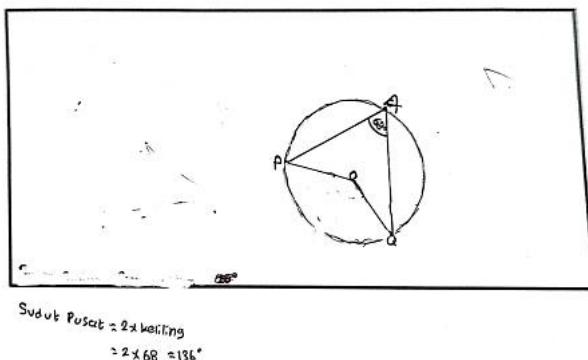
Pada kegiatan 2 siswa diminta untuk menentukan besar sudut pusat dan sudut keliling. Siswa diminta untuk menggambar sudut pusat dengan besar sudut yang ditentukan dengan menggunakan busur dan mengukur besar sudut keliling menggunakan busur. Berikut jawaban siswa di kegiatan 2 yang disajikan pada gambar 8.



Gambar 8. Jawaban siswa untuk kegiatan 2 pada LKPD siswa dengan kognitif tinggi

Hasil kerja siswa pada kegiatan 2 menunjukkan siswa mengalami kesulitan dalam mengukur dan menghitung besar sudut pusat dan sudut keliling menggunakan busur karena lupa cara menggunakan busur. Dari kesulitan tersebut, guru memberikan bantuan sehingga pada akhirnya siswa mampu menentukan besar sudut pusat dan sudut keliling dengan menggunakan busur. Selanjutnya peserta diminta untuk menyelesaikan soal latihan yang tersedia pada LKPD. Siswa diminta untuk menggambar sudut pusat dan sudut keliling di kotak yang telah disediakan dan mengoperasikan jawabannya. Berikut jawaban siswa dengan soal yang disajikan pada gambar 12. Siswa mampu menyelesaikan pertanyaan terkait besar sudut pusat dengan baik dan benar. Selain itu,

siswa juga menyatakan tertarik dengan pembelajaran berdiferensiasi pada kemampuan tinggi.



Gambar 9. Jawaban latihan soal siswa dengan kemampuan kognitif tinggi

Tahap 3. *Retrospective Analysis Phase.*

Setelah kegiatan pembelajaran selesai dilakukan maka dilakukan analisis retrospektif yang bertujuan untuk melihat keefektifan dari proses pembelajaran berdiferensiasi yang telah dilakukan. Dari hasil analisis siswa sudah mampu menyelesaikan alur pembelajaran yang disusun. Demikian pula guru mampu mengimplementasikan pembelajaran berdiferensiasi dengan baik mulai dari pendahuluan hingga penutup, dan termasuk juga pemberian stimulasi berdasarkan kemampuan siswa. Siswa juga merasa senang dan tertarik jika dikelompokkan sesuai dengan kemampuan kognitif, pembelajaran lebih berkesan, dan mudah dipahami. Siswa mampu mengontruksi pengetahuannya dengan baik mengenai sudut pusat dan sudut keliling. Alur pembelajaran di dalam kelas sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran yang disusun. Keefektifan pembelajaran berdiferensiasi diperoleh dari hasil asesmen formatif siswa dengan persentase 76,19% dan diketagorikan efektif. Hasil observasi oleh observer 1 menunjukkan persentase aktivitas siswa adalah 78,57% dan berada pada kategori baik. Sementara observer 2 menilai persentase aktivitas siswa mencapai 85,71% dan berada pada kategori sangat baik.

Di sisi lain, hasil penelitian ini juga menunjukkan beberapa kesulitan yang dialami siswa selama proses pembelajaran berdiferensiasi diimplementasikan terutama bagi siswa dengan Tingkat kognitif rendah dan sedang. Misalnya pada kegiatan 1 LKPD 1, siswa sulit menemukan konsep karena tidak membaca secara keseluruhan kegiatan 1 dan berfokus tabel. Pada kegiatan 2 LKPD 1, siswa tidak mampu menggunakan alat bantu busur, sehingga perlu bantuan peneliti untuk membantu dengan menjelaskan cara menggunakan alat bantu busur. Dalam hal ini, pembelajaran berdiferensiasi mampu membantu hasil belajar sesuai kebutuhan siswa dengan mengetahui kurangnya pemahaman.

KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan suatu desain pembelajaran berdiferensiasi konten yang berfokus pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berdasarkan kemampuan kognitif. Hasil penelitian ini

menunjukkan bahwa desain pembelajaran berdiferensiasi yang dihasilkan terutama LKPD yang disesuaikan dengan tingkat kognitif siswa telah teruji validitasnya secara teoritis berdasarkan validasi oleh tiga validator ahli. Kemudian hasil implementasi desain pembelajaran berdiferensiasi baik pada siklus 1 (ujicoba kelas kecil) maupun siklus 2 (ujicoba kelas besar) menunjukkan bahwa siswa secara umum mampu mengikuti alur pembelajaran dan aktivitas yang dirancang dengan baik. Selain itu, capaian hasil belajar siswa juga menunjukkan tingkat efektifitas dalam kategori baik dengan persentase capaian sebesar 76,19%. Keterlaksanaan pembelajaran berdasarkan aktivitas siswa juga termasuk dalam kategori baik. Meskipun demikian, dalam proses pembelajaran ditemukan beberapa kesulitan yang dialami siswa. Siswa dengan tingkat kognitif rendah dan sedang masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep sudut pusat dan sudut keliling, serta dalam menentukan atau menggambar sudut. Adapun kesulitan yang dialami siswa selama mengerjakan LKPD terjadi karena siswa cenderung tidak membaca instruksi secara teliti dan lengkap, serta lupa dengan penggunaan busur untuk mengukur dan menggambar sudut. Namun demikian, kesulitan yang dialami siswa dapat difasilitasi dengan bantuan yang diberikan guru sesuai dengan kebutuhan siswa sehingga pada akhirnya siswa bisa mengatasi kesulitan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Bakker, A. (2004). Design research in statistics education: On symbolizing and computer tools. *Doctoral dissertation*. <https://dspace.library.uu.nl/handle/1874/893>
- Bees, Y. A., Dao Samo, D., & Nubatonis, O. E. (2023). Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas IX SMP Angkasa Kupang pada Materi Kesebangunan dan Kekongruenan Berbantuan E-Book Interaktif. *Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 4(2), 27–39.
- Bulu, V. R. (2023). Pengaruh Strategi Pembelajaran Diferensiasi terhadap Hasil Belajar Matematika. *HINEF : Jurnal Rumpun Ilmu Pendidikan*, 2(2), 70–75.
- Fauzia, R., & Ramadan, Z. H. (2023). Implementasi Pembelajaran Berdiferensiasi dalam Kurikulum Merdeka. *Jurnal Educatio Fkip Unma*, 9(3), 1608–1617.
- Fox, J., & Hoffman, W. (2011). *The differentiated instruction: book of lists*. CA: John Wiley & Sons.
- Gusteti, M. U., & Neviyarni, N. (2022). Pembelajaran Berdiferensiasi pada Pembelajaran Matematika di Kurikulum Merdeka. *Jurnal Lebesgue : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika Dan Statistika*, 3(3), 636–646.
- Halimah, N., Hardiyanto, & Rusdinal. (2023). Analisis Pembelajaran Berdiferensiasi sebagai Bentuk Implementasi Kebijakan Kurikulum Merdeka. *Pendas: Jurnal Pendidikan Dasar*, 08(01), 1–15.
- Himmah, F. I. & Nugraheni, N. (2023). Analisis Gaya Belajar Siswa untuk Pembelajaran Berdiferensiasi. *Jurnal Riset Pendidikan Dasar*, 4(1), 31–39.
- Lello, M. L. A., Nenohai, J. M. H., & Nubatonis, O. E. (2023). Penerapan Model Problem Based Learning Berbantuan Video Animasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII SMP Reformasi Plus Noelbaki. *Fraktal: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 4(2), 1–7.
- Marantika, J. E., Tomasouw, J., & Wenno, E. C. (2023). Implementasi Pembelajaran Berdiferensiasi di Kelas. *German Für Gesellschaft (J-Gefüige)*, 2(1), 1–8.
- Netriwati, M. S. L., & Lena, M. S. (2017). *Media Pembelajaran Matematika*. Bandar Lampung: Permata Net.
- Nubatonis, O. E. (2022). Pelatihan Penyusunan Perangkat Pembelajaran Tematik dengan Pendekatan Matematika Realistik bagi Guru-Guru SD Negeri Angkasa dan SDK ST. Arnoldus. *Jurnal*

- Nasional Pengabdian Masyarakat, 3(1), 8–16.
- Pitaloka, H., & Arsanti, M. (2022). Pembelajaran diferensiasi dalam kurikulum merdeka. *Prosiding Seminar Nasional Sultan Agung ke-4*. Universitas Islam Sultan Agung, Semarang.
- Prahmana, R. C. I. (2017). *Design Research: (Teori dan implementasinya: suatu Pengantar)*. Depok: Rajawali Pers.
- Udil, P.A., Juandi, D., & Nurlaelah, E. (2024). Understanding Learning Obstacles in Mathematical Literacy: A Systematic Literature Review of the Indonesian Educational Context. In *2024 8th International Conference on Education and E-Learning (ICEEL)*, November 23–25, 2024, Tokyo, Japan. ACM, New York, USA. <https://doi.org/10.1145/3719487.3719524>
- Udil, P. A., Kusmayadi, T. A., & Riyadi. (2017). Profile of mathematics anxiety of 7th graders. *AIP Conference Proceedings* 1868, 050017 (2017); doi:10.1063/1.4995144
- Udil, P.A., Nurlaelah, E., & Jupri, A. (2025). Teachers' Perspectives and Practices in Implementing Mathematical Literacy-Oriented Learning. *RANGE: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 187-203.
- Udil, P. A. & Sangur, L. F. (2020). Penggunaan Media Komik Matematika untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VII SMPN 8 Lamba Leda. *Asimtot: Jurnal Kependidikan Matematika*, 2(1), 57-69.
- Triandini, E. (2025). Literature Review: Pembelajaran Berdiferensiasi Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Pustaka Cendekia Hukum Dan Ilmu Sosial*, 1(2), 183–190.