

Pembelajaran Konsep Sudut Keliling pada Siswa Kelas VIII

Yuli Fitrianti¹⁾

¹⁾ Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang, Indonesia
email: yulifitrianti_uin@radenfatah.ac.id
(Received 16-06-2021, Reviewed 23-06-2022, Accepted 27-06-2022)

Abstract

This research aims to producing learning procedure that can establish students' comprehension on the concept of central and inscribed angle in a circle. This study is a Classroom Action Research. It is conducted to Eight Year Junior High School Students in Malang. The implementation of learning activities is exactly done as learning design that consists of five discourses. Each discourse has its own theme and purposes so they have different themes and purposes. All the themes are delivered in a cycle activity. The result is that the strategy used in this study succeeds as a learning procedure to establish students' comprehension of that concept on eighth year junior high school students of MTs in Malang.

Keywords: *Discourse, Central and Inscribed angle.*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan prosedur pembelajaran yang dapat membentuk pemahaman siswa terhadap konsep sudut pusat dan sudut keliling lingkaran. Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas. Hal ini dilakukan kepada Siswa SMP Kelas VIII MTs di Malang. Pelaksanaan kegiatan pembelajaran mengikuti desain pembelajaran yang terdiri dari lima wacana. Setiap wacana memiliki tema dan tujuan masing-masing sehingga memiliki tema dan tujuan yang berbeda. Semua tema tersebut disampaikan dalam satu siklus kegiatan. Hasilnya, strategi yang digunakan dalam penelitian ini berhasil sebagai prosedur pembelajaran untuk membentuk pemahaman siswa terhadap konsep tersebut pada siswa kelas VIII MTs di Malang.

Kata kunci: Wacana, Sudut pusat, Sudut Keliling

PENDAHULUAN

Dalam matematika, geometri menempati bagian esensial dalam kurikulum. Hal ini terbukti dari masuknya geometri sebagai salah satu dari enam elemen dalam capaian pembelajaran kurikulum merdeka (Badan Standar, Kurikulum, 2022). Berdasarkan capaian pembelajaran tersebut, peneliti menghitung ada lebih dari 50% materi matematika yang dipelajari siswa pada Fase D atau setara kelas VIII SMP adalah geometri.

Berdasarkan standar geometri yang dirilis oleh *National Council of Teaching Mathematics* (NCTM), siswa level VIII diharapkan dapat menganalisis karakteristik-karakteristik dan sifat-sifat bangun geometri dimensi dua dan tiga dan mengembangkan argumen matematika tentang hubungan geometri (NCTM, 2000). Sudut adalah bahasan utama dalam geometri yang harus dikuasai siswa sehingga mereka dapat merefleksikan konsep dan pengukuran sudut dalam memahami beragam aspek sudut (Clements, 2003). Lebih spesifik lagi, konsep seperti sudut pusat dan sudut keliling lingkaran penting untuk pembelajaran siswa selanjutnya karena konsep tersebut merupakan dasar untuk mempelajari konsep trigonometri serta pembuktian dan teorema-teorema geometri di tingkat universitas (Liang & Castillo-Garsow, 2020).

Berdasarkan informasi yang didapatkan peneliti melalui diskusi dengan beberapa teman sejawat yang menjadi guru SMP dan MTs di Malang ternyata siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep sudut pusat dan sudut keliling yang lingkaran. Informasi ini didukung oleh fakta yang ditemukan peneliti pada saat peneliti melakukan tes pada 6 orang siswa kelas IX MTs di Malang. Berdasarkan hasil tes tersebut, ditemukan beberapa kesalahan yang dilakukan sebagian besar siswa dalam menyelesaikan soal-soal tentang konsep tersebut. Kesalahan-kesalahan siswa tersebut adalah: (1) tidak dapat menyatakan simbol sudut dengan benar, (2) tidak dapat menentukan sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap busur yang sama, (3) tidak dapat menjelaskan alasan mengapa sudut yang dibentuk dari diameter lingkaran disebut sudut pusat, (4) tidak dapat menyatakan hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap busur yang sama, dan (5) tidak dapat menerapkan hubungan sudut pusat dan sudut keliling dalam pemecahan masalah.

Berdasarkan beberapa hasil penelitian, banyak kendala dalam memahami konsep sudut maupun konsep sudut pusat dan sudut keliling lingkaran. Siswa banyak melakukan kesalahan dalam memahami konsep sudut (Clements, 2003). Dalam penelitian lain ditemukan bahwa kesalahan yang sering dilakukan siswa adalah kesalahan persepsi dalam pengukuran sudut yang dipengaruhi oleh panjang garis yang berpotongan atau oleh

arah sudutnya (Lehrer et al., 2003). Penelitian Liang & Castillo-Garsow (2020) menemukan bahwa siswa mengalami berbagai jenis gangguan saat memanfaatkan berbagai makna sudut untuk memahami situasi antara lain, sudut pusat seharusnya 2 kali sudut keliling dan tidak terlalu besar untuk menyelimuti suatu wilayah; kurangnya referensi objek atau bentuk yang dapat diidentifikasi; sulit membedakan orientasi sudut dalam hal busur mana yang dituju.

Beberapa penelitian tentang pembelajaran sudut pusat dan sudut keliling telah dilakukan. Blegur & Retnowati (2018) melakukan penelitian tentang sudut pusat dan sudut keliling lingkaran menggunakan strategi pembelajaran *goal-free problems* yang memfasilitasi siswa berpengetahuan awal rendah. Penelitian tersebut menghasilkan desain *goal-free problems* pada pembelajaran sudut pusat dan sudut keliling lingkaran. Mendoza et al. (2018) melakukan *lesson study* dalam mengintegrasikan Geogebra dengan pengajaran pembuktian sudut keliling lingkaran yang meningkatkan keterlibatan siswa dalam aktivitas pembuktian dan profesional guru dalam pengajaran. Crompton (2015) melakukan penelitian berbasis desain yang menghasilkan *local instructional theory* yang melibatkan koneksi dunia nyata dalam memahami konsep sudut dan pengukuran sudut. Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, baik strategi maupun alur pembelajaran disesuaikan dengan latar belakang dan kondisi siswa sebagai subjek penelitian.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika MTs di Malang, pembelajaran matematika telah dilakukan dengan berbagai metode. Guru banyak memfasilitasi siswa untuk belajar dan memberi kesempatan untuk mengeksplorasi konsep secara maksimal. Metode tersebut menimbulkan respon yang beragam dari siswa seperti antusias, aktif, dan tidak sedikit juga yang tetap pasif. Guru tetap harus berinovasi dan memerlukan variasi strategi atau aktifitas pembelajaran dalam mengeksplorasi berbagai konsep terutama konsep sudut pusat dan sudut keliling lingkaran yang masih membuat siswa terkendala dalam memahaminya. Sejauh ini, guru belum menerapkan standar dan prinsip pembelajaran matematika dari NCTM, termasuk memfokuskan peran wacana dalam pembelajaran matematika yang merupakan salah satu standar tersebut.

Aktivitas matematika siswa dapat diperkuat dan dikembangkan melalui wacana yang didesain dan disajikan guru dalam bentuk pertanyaan lisan atau tugas. Tugas tersebut diharapkan dapat digunakan untuk memperkenalkan materi matematika dan menghubungkan serta menantang intelektualitas siswa. Pilihan tugas yang tepat dapat menstimulus keingintahuan siswa dan menarik mereka untuk mempelajari matematika. Tugas yang baik diharapkan dapat memunculkan spekulasi dan kerja keras sehingga dapat dikerjakan oleh siswa dengan pengetahuan dan pengalaman yang beragam.

Wacana memiliki tema atau ide pokok dan guru memiliki peran utama dalam mengatur wacana lisan dan verbal agar dapat berkontribusi dalam pemahaman matematika siswa (NCTM, 1991:35). Melalui wacana yang diberikan guru, maka peran siswa yang diharapkan dari wacana tersebut adalah (1) mendengarkan, merespon dan bertanya kepada guru dan siswa yang lain, (2) menggunakan berbagai macam alat untuk merespon, membuat hubungan-hubungan, menyelesaikan masalah, dan berkomunikasi, (3) mengajukan masalah dan pertanyaan, (4) membuat konjektur dan menyampaikan solusinya, (5) menggali contoh dan bukan contoh untuk menyelidiki konjektur, (6) berargumentasi untuk meyakinkan diri sendiri, guru dan siswa lain tentang validitas dari suatu representasi, solusi, konjektur dan jawaban, dan (7) mengandalkan bukti dan argumen dalam menentukan validitas suatu jawaban. (NCTM,1991:45).

Berdasarkan beberapa paparan di atas, peneliti melihat bahwa wacana memiliki potensi yang sangat baik sebagai sarana dalam membantu siswa membangun pemahaman konsep sudut pusat dan sudut keliling lingkaran di kelas VIII MTs di Malang. Hal ini dapat mendukung usaha guru untuk membantu siswa terlibat secara aktif dalam tugas-tugas yang didesain untuk pembelajaran tersebut. Peneliti juga melihat bahwa belum ada penelitian yang berfokus pada pembelajaran sudut pusat dan sudut keliling lingkaran menggunakan wacana. Dengan demikian, akan menjadi hal menarik untuk mengangkat masalah tentang "Bagaimana prosedur pembelajaran yang dapat membangun pemahaman konsep sudut pusat dan sudut keliling lingkaran melalui pemanfaatan wacana bagi siswa kelas VIII MTs di Malang?"

Berdasarkan masalah tersebut, maka tujuan dalam penelitian ini adalah untuk menghasilkan prosedur pembelajaran yang dapat membangun pemahaman konsep sudut pusat dan sudut keliling lingkaran melalui pemanfaatan wacana bagi siswa kelas VIII di Malang. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi guru, khususnya bagi guru yang terlibat langsung dalam penelitian ini yaitu sebagai referensi dalam mengembangkan suatu prosedur pembelajaran konsep sudut pusat dan sudut keliling lingkaran. Bagi guru lain secara umum, penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi alternatif prosedur pembelajaran pada konsep tersebut. Bagi peneliti lain, penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan jika ingin melakukan penelitian pada konsep yang sama atau konsep lain yang saling terkait. Bagi mahasiswa pendidikan matematika, penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dalam mengembangkan suatu prosedur pembelajaran dan dapat dijadikan sebagai referensi dalam membuat karya ilmiah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dimaksudkan untuk menghasilkan prosedur pembelajaran konsep sudut pusat dan sudut keliling lingkaran melalui pemanfaatan wacana bagi siswa kelas VIII MTs di Malang. Penelitian dilakukan dalam setting kelas reguler. Ditinjau dari bagaimana penelitian dilakukan, maka penelitian ini termasuk ke dalam penelitian tindakan kelas (PTK). Hal ini sesuai pendapat yang dikemukakan oleh Kunandar (2012) bahwa PTK adalah penelitian tindakan yang dilakukan oleh guru yang sekaligus sebagai peneliti dikelasnya atau bersama orang lain (berkolaborasi) dengan jalan merancang, melaksanakan dan merefleksi tindakan secara kolaboratif untuk memperbaiki atau meningkatkan mutu proses pembelajaran melalui tindakan tertentu dalam suatu siklus.

Pendekatan penelitian ini menghasilkan data kuantitatif berupa nilai hasil belajar siswa dan aktivitas guru dan siswa; serta data kualitatif berupa kalimat yang menjelaskan prosedur pembelajaran sesuai tujuan penelitian. Analisis data kuantitatif dilakukan menggunakan analisis statistik deskriptif, sedangkan analisis data kualitatif dilakukan secara deskriptif kualitatif (Kunandar, 2012). Teknik pengumpulan data kuantitatif menggunakan angket aktivitas guru dan siswa, serta tes konsep sudut pusat dan keliling lingkaran. Sedangkan teknik pengumpulan data kualitatif menggunakan observasi yang menghasilkan data berupa lembar tugas kelompok, catatan lapangan, serta foto selama proses pembelajaran berlangsung.

Peneliti bertindak sebagai instrumen kunci karena peneliti yang akan melakukan semua tahapan dalam PTK yakni perencanaan, pelaksanaan, pengamatan, dan refleksi, serta membuat laporan. Keberhasilan tindakan ditentukan oleh peneliti bersama dengan observer berdasarkan hasil analisis tes pada akhir tiap siklus, observasi, dan angket respon siswa sesuai kriteria keberhasilan yang telah ditetapkan. Tindakan dinyatakan berhasil jika semua kesimpulan hasil observasi dari 2 orang pengamat menyatakan kriteria keberhasilan kegiatan penelitian berdasarkan analisis terhadap hasil observasi termasuk dalam kriteria baik, analisis hasil angket menyatakan kriteria respon siswa positif, dan analisis hasil tes menyatakan bahwa keberhasilan kelas ≥ 85 .

Siswa dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII MTs di Malang yang mengikuti pembelajaran konsep sudut pusat dan sudut keliling lingkaran melalui pemanfaatan wacana. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan lembar kerja siswa (LKS). Instrumen penelitian yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah lembar observasi kegiatan guru dan siswa, angket, tes, dan lembar validasi perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan

Aktivitas pembelajaran dilakukan dengan memanfaatkan 5 wacana yang sudah dirancang sebelumnya. Masing-masing wacana memiliki tema dan tujuan yang berbeda namun saling terkait. *Pertama*, pendefinisian sudut pusat dan sudut keliling lingkaran bertujuan agar siswa dapat mendefinisikan sudut pusat dan sudut keliling lingkaran yang menghadap busur yang sama. *Kedua*, hubungan sudut pusat dan sudut keliling lingkaran I bertujuan agar siswa dapat menemukan hubungan sudut pusat dan sudut keliling lingkaran. *Ketiga*, hubungan sudut pusat dan sudut keliling lingkaran II bertujuan agar siswa dapat menguraikan pembuktian tentang hubungan sudut pusat dan sudut keliling lingkaran. *Keempat*, ukuran sudut keliling lingkaran bertujuan agar siswa dapat menggunakan hubungan sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap busur yang sama dalam menentukan besar sudut keliling yang menghadap busur lebih dari atau sama dengan 180° . *Kelima*, pemecahan masalah bertujuan agar siswa dapat menerapkan hubungan sudut pusat dan sudut keliling lingkaran dalam pemecahan masalah. Satu wacana diberikan sebagai kegiatan awal melibatkan alat peraga, dan empat wacana lainnya disajikan dalam LKS.

Guru mengawali pembelajaran dengan memanfaatkan wacana pertama berbantuan jam tiruan berbentuk lingkaran yang terbuat dari styrofoam. Hal ini dilakukan untuk membangkitkan pengetahuan awal siswa yaitu konsep sudut dan unsur unsur lingkaran, kemudian mengaitkan pengetahuan awal tersebut dengan konsep yang akan dipelajari yaitu sudut pusat dan sudut keliling lingkaran. Selanjutnya guru mengelompokkan siswa menjadi beberapa kelompok dan memberikan 4 set LKS pada mereka. LKS berisi langkah-langkah kerja yang harus dilakukan siswa agar mereka dapat memahami konsep sudut pusat dan sudut keliling lingkaran.

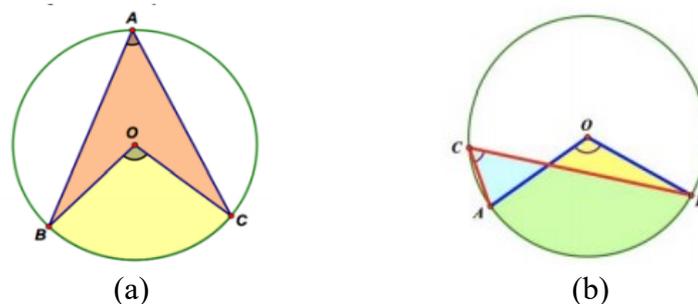
Setelah siswa menyelesaikan LKS, kemudian mereka mempresentasikan hasil LKS mereka di depan kelas, dan dilanjutkan dengan pelaksanaan diskusi kelas. Diskusi kelas difokuskan pada kasus-kasus unik yang ditemukan selama diskusi kelompok. Pembelajaran diakhiri dengan menarik kesimpulan oleh siswa.

Hasil

Pada siklus I, pelaksanaan pembelajaran menunjukkan bahwa pembelajaran berlangsung kurang baik karena tidak semua tahapan-tahapan yang direncanakan dalam RPP dapat terlaksana. Berdasarkan pengamatan peneliti dan 2 orang pengamat selama proses pembelajaran berlangsung terlihat bahwa siswa dapat merespon pembelajaran dengan baik. Sosialisasi siswa dalam diskusi sudah cukup baik. Mereka cukup antusias

dalam mengikuti pembelajaran yang dilaksanakan, dan cukup aktif berdiskusi. Namun hanya sebagian siswa yang berani untuk mengungkapkan ide-idenya pada teman sekelompok, demikian juga saat diskusi kelas pada pertemuan pertama.

Aktivitas pembelajaran pada siklus I berdasarkan LKS yang telah dirancang sebelumnya. LKS 1 mengarahkan siswa untuk memahami sudut pusat, busur dihadapan sudut, sudut keliling, serta hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling lingkaran. Pada penyelesaian LKS 1, ditemukan kendala beberapa siswa ketika menentukan sembarang titik pada lingkaran. Mereka keliru dengan menentukan titik didalam lingkaran. Kendala lain bersifat teknis yaitu ketidak terampilan siswa dalam menggunakan busur derajat untuk mengukur besar sudut. Hal ini diatasi dengan membimbing siswa dalam menggunakan busur derajat. LKS 2 mengarahkan siswa untuk membuktikan hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling lingkaran dengan menekankan pada makna busur yang berada dihadapan sudut-sudut tersebut. Pada penyelesaian LKS 2, sebagian besar siswa merepresentasikan sudut pusat dan keliling lingkaran mirip seperti gambar (a) dan hanya satu kelompok seperti gambar (b).



Gambar 1. Representasi Siswa pada Sudut Pusat dan Sudut Keliling Lingkaran

Siswa dengan representasi pada **Gambar 1(b)** mengalami kendala dalam membuktikan hubungan sudut-sudutnya. LKS 3 mengarahkan siswa untuk mulai melihat kasus dimana suatu sudut yang diberikan menghadap busur setengah lingkaran atau lebih. Pada penyelesaian LKS 3, nampak tidak ada kendala yang berarti. Hal ini berarti, siswa dapat menyelesaikan LKS dengan berdiskusi antar anggota kelompok atau dengan kelompok lain. LKS 4 mengarahkan siswa untuk menggunakan konsep sudut pusat dan keliling lingkaran dalam pemecahan masalah. Pada penyelesaian LKS 4, siswa mengalami kendala dalam memahami permasalahan yakni menempatkan ukuran sudut sesuai gambar yang direpresentasikan.

Analisis hasil observasi kedua pengamat (P.1 dan P.2) terhadap aktivitas guru dan siswa dalam pembelajaran yang diperoleh oleh masing-masing pengamat dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Analisis Hasil Observasi terhadap Aktivitas Guru Siklus I

No	Kriteria Peran Siswa dalam Wacana yang Dimunculkan	S_R		Kriteria	
		P.1 (%)	P.2 (%)	P.1	P.2
1	Mendengarkan, merespon dan bertanya kepada guru dan siswa yang lain	83	94	Baik	Sangat Baik
2	Menggunakan berbagai macam alat untuk merespon, membuat hubungan, menyelesaikan masalah, dan mengkomunikasikan	89	92	Sangat Baik	Sangat Baik
3	Mengajukan masalah dan pertanyaan	69	62	Cukup	Kurang
4	Membuat konjektur dan menyampaikan solusinya	66	71	Kurang	Cukup
5	Menggali contoh dan bukan contoh untuk menyelidiki konjektur	56	56	Sangat Kurang	Sangat Kurang
6	Mencoba untuk meyakinkan diri sendiri, siswa lain, dan guru tentang validitas dari suatu representasi, solusi, konjektur dan jawaban	64	69	Kurang	Cukup
7	Mengandalkan bukti dan argumen untuk menentukan validitas suatu jawaban	64	69	Kurang	Cukup

Tabel 2. Hasil Observasi terhadap Aktivitas Siswa Siklus I

No	Kriteria Peran Siswa dalam Wacana yang Muncul	S_R		Kriteria	
		P.1 (%)	P.2 (%)	P.1	P.2
1	Mendengarkan, merespon dan bertanya kepada guru dan siswa yang lain	84	85	Baik	Baik
2	Menggunakan berbagai macam alat untuk merespon, membuat hubungan, menyelesaikan masalah, dan mengkomunikasikan	94	89	Sangat Baik	Sangat Baik
3	Mengajukan masalah dan pertanyaan	67	78	Cukup	Baik
4	Membuat konjektur dan menyampaikan solusinya	73	75	Cukup	Baik
5	Menggali contoh dan bukan contoh untuk menyelidiki konjektur	50	50	Sangat Kurang	Sangat Kurang
6	Mencoba untuk meyakinkan diri sendiri, siswa lain, dan guru tentang validitas dari suatu representasi, solusi, konjektur dan jawaban	64	64	Kurang	Kurang
7	Mengandalkan bukti dan argumen untuk menentukan validitas suatu jawaban	64	60	Kurang	Kurang

keterangan: S_R = skor rata-rata.

Berdasarkan pengamatan terhadap aktivitas siswa yang dilakukan oleh pengamat 1 dan 2, konsentrasi belajar siswa kurang karena waktu mulai jam pelajaran sudah sore dan saat pelaksanaan diskusi kelompok pada pertemuan pertama dan kedua siswa banyak

bertanya. Siswa kurang berani dalam mengungkapkan ide-ide mereka dan kurang dapat memberikan contoh atau bukan contoh sudut pusat dan sudut keliling lingkaran dengan tepat. Pada pertemuan ketiga siswa mulai terbiasa mengungkapkan ide-ide yang mereka miliki. Mereka lebih mandiri dalam menyelesaikan tugas dan berargumentasi dalam diskusi. Siswa dapat merespon pembelajaran dengan baik dan cukup terampil dalam menggunakan jangka, mistar dan busur derajat walaupun mereka kurang teliti dalam melakukan pengukuran.

Secara umum, berdasarkan analisis data hasil observasi dari 2 orang pengamat terhadap aktivitas guru dan siswa disimpulkan bahwa aktivitas guru dan siswa dalam pembelajaran masih kurang baik. Walaupun dari hasil angket respon siswa terhadap pembelajaran positif, namun hasil tes siswa menunjukkan bahwa ketuntasan kelas hanya 8,8%. Oleh karena itu, berdasarkan kriteria yang ditetapkan dalam penelitian ini, peneliti dibantu oleh 2 pengamat menyatakan bahwa tindakan pada siklus I belum berhasil dan memutuskan untuk melakukan siklus II.

Revisi siklus II difokuskan pada beberapa aktivitas pembelajaran yang terdapat pada LKS dan presentasi LKS hasil diskusi kelompok siswa. Pada aktivitas LKS 1, ditambahkan perintah yang bertujuan untuk lebih mengarahkan siswa menemukan makna titik pada lingkaran. Pada aktivitas LKS 2, ditambahkan perintah yang bertujuan untuk mengarahkan pengamatan siswa pada ukuran, posisi sudut-sudut, serta busur yang berada di hadapan sudut yang dimaksud. Pada aktivitas LKS 4, ditambahkan perintah untuk mengamati gambar dengan teliti, lalu menempatkan ukuran sudut yang bersesuaian dengan permasalahan, setelahnya baru memahami permasalahan.

Pelaksanaan pembelajaran siklus II berlangsung baik. Berdasarkan pengamatan peneliti dan 2 orang pengamat selama proses pembelajaran berlangsung terlihat bahwa siswa aktif dalam belajar. Sosialisasi siswa dalam diskusi kelas dan kelompok sudah baik. Sebagian besar siswa sudah mulai mandiri dalam belajar dan berani untuk mengungkapkan ide-idenya pada teman sekelompok atau pada forum diskusi kelas. Disamping itu, siswa dapat mempresentasikan laporan LKS mereka di depan kelas dengan baik. Kerjasama kelompok penyaji dalam presentasi juga sudah baik. Semua kelompok mengumpulkan hasil diskusi kelompok dengan lengkap.

Analisis data observasi kedua pengamat (P.1 dan P.2) terhadap aktivitas guru dan siswa dalam pembelajaran yang terdiri dari skor rata-rata (S_R), dan kriteria skor rata-rata hasil observasi yang diperoleh oleh masing-masing pengamat pada tiap pertemuan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Analisis Hasil Observasi terhadap Aktivitas Guru Siklus II

No	Kriteria Peran Siswa dalam Wacana yang Dimunculkan	S_R		Kriteria	
		P.1 (%)	P.2 (%)	P.1	P.2
1	Mendengarkan, merespon dan bertanya kepada guru dan siswa yang lain	92	92	Sangat Baik	Sangat Baik
2	Menggunakan berbagai macam alat untuk merespon, membuat hubungan, menyelesaikan masalah, dan mengkomunikasikan	100	100	Sangat Baik	Sangat Baik
3	Mengajukan masalah dan pertanyaan	83	88	Baik	Sangat Baik
4	Membuat konjektur dan menyampaikan solusinya	78	85	Baik	Baik
5	Menggali contoh dan bukan contoh untuk menyelidiki konjektur	75	79	Baik	Baik
6	Mencoba untuk meyakinkan diri sendiri, siswa lain, dan guru tentang validitas dari suatu representasi, solusi, konjektur dan jawaban	75	83	Baik	Baik
7	Mengandalkan bukti dan argumen untuk menentukan validitas suatu jawaban	75	83	Baik	Baik

Tabel 4. Hasil Observasi terhadap Aktivitas Siswa Siklus II

No	Kriteria Peran Siswa dalam Wacana yang Muncul	S_R		Kriteria	
		P.1 (%)	P.2 (%)	P.1	P.2
1	Mendengarkan, merespon dan bertanya kepada guru dan siswa yang lain	89	91	Sangat Baik	Sangat Baik
2	Menggunakan berbagai macam alat untuk merespon, membuat hubungan, menyelesaikan masalah, dan mengkomunikasikan	100	100	Sangat Baik	Sangat Baik
3	Mengajukan masalah dan pertanyaan	82	78	Baik	Baik
4	Membuat konjektur dan menyampaikan solusinya	81	85	Baik	Baik
5	Menggali contoh dan bukan contoh untuk menyelidiki konjektur	83	75	Baik	Baik
6	Mencoba untuk meyakinkan diri sendiri, siswa lain, dan guru tentang validitas dari suatu representasi, solusi, konjektur dan jawaban	79	81	Baik	Baik
7	Mengandalkan bukti dan argumen untuk menentukan validitas suatu jawaban	79	75	Baik	Baik

Dari analisis hasil observasi, kemunculan aktivitas siswa termasuk dalam kriteria baik. Skor rata-rata semua peran siswa yang diharapkan muncul dalam pembelajaran meningkat menjadi lebih baik. Dari hasil diskusi antara peneliti dan 2 orang pengamat terungkap bahwa siswa sudah terbiasa mengungkapkan ide-ide dan berargumentasi dalam

belajar. Mereka tidak ragu-ragu dalam memberikan alasan atau menyampaikan pendapat mereka dalam diskusi. Siswa juga menjadi lebih mandiri dalam menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan guru. Kemampuan siswa dalam berkomunikasi juga lebih baik. Sebagian siswa yang sebelumnya pasif dan kurang dapat mengemukakan pendapatnya di kelas menjadi lebih percaya diri.

Analisis data hasil observasi dari 2 orang pengamat terhadap aktivitas guru dan siswa menyimpulkan bahwa aktivitas guru dan siswa termasuk dalam kriteria baik. Berdasarkan hasil tes siswa siklus II, ketuntasan kelas adalah 90%. Hasil angket respon siswa diperoleh informasi bahwa kriteria respon siswa terhadap pembelajaran positif. Berdasarkan kriteria yang ditetapkan dalam penelitian ini, maka peneliti bersama 2 orang pengamat memutuskan bahwa tindakan pada siklus II dinyatakan berhasil dan tidak perlu dilakukan siklus III.

Beberapa temuan penelitian yang diperoleh pada pelaksanaan penelitian ini adalah:

1. Format gambar pada soal-soal yang terdapat pada LKS yang tidak dilengkapi dengan ukuran sudutnya dapat menyebabkan siswa kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut. Mereka bingung dalam meletakkan ukuran sudut yang terdapat pada teks soal ke gambar. Kesulitan tersebut berkaitan dengan kemampuan representasi yang mereka miliki.
2. Diskusi kelompok dan presentasi hasil LKS yang dilakukan siswa memberikan kesempatan pada mereka untuk berperan aktif dalam mengembangkan pemahaman mereka terhadap konsep sudut pusat dan sudut keliling lingkaran.
3. Berdasarkan pengamatan peneliti, siswa menunjukkan respon positif berupa ketertarikan siswa terhadap sarana belajar yang diberikan peneliti. Aktivitas belajar siswa dengan memanfaatkan wacana yang diberikan ternyata membantu siswa dalam memahami konsep sudut pusat dan sudut keliling lingkaran.
4. Variasi kesimpulan pada hasil LKS berhubungan dengan perbedaan penyelesaian langkah kerja yang dilakukan oleh masing-masing kelompok, tingkat ketelitian, pemahaman masing-masing kelompok dalam mengerjakan LKS, dan kemampuan mengeneralisasikan pola-pola yang mereka temukan dari langkah-langkah kerja pada LKS.

Ada lima wacana yang didesain guru (peneliti). Wacana tersebut bentuk pertanyaan-pertanyaan lisan dan tugas. Pertanyaan-pertanyaan lisan disajikan guru dalam diskusi kelas, sedangkan tugas disajikan guru dalam diskusi kelompok. Tugas tersebut berupa LKS yang berisi langkah-langkah kerja atau soal soal pemecahan masalah.

Pemanfaatan wacana pertama membantu siswa dalam mendefinisikan sudut pusat

dan sudut keliling lingkaran yang menghadap busur yang sama. Wacana tersebut membantu siswa menggunakan pengetahuan yang mereka miliki tentang konsep sudut dan unsur unsur lingkaran untuk mendefinisikan sudut pusat dan sudut keliling lingkaran yang menghadap busur yang sama.

Pemanfaatan wacana kedua membantu siswa dalam menemukan hubungan sudut pusat dan sudut keliling lingkaran. Pada wacana kedua, siswa dituntut untuk dapat menggunakan konsep yang mereka dapatkan pada wacana pertama untuk memahami konsep hubungan sudut pusat dan sudut keliling lingkaran. Kurangnya pemahaman terhadap konsep titik pada lingkaran dan kurangnya keterampilan siswa dalam menggunakan busur derajat dalam mengukur besar sudut yang mereka gambar menjadi beberapa kendala dalam menemukan hubungan sudut pusat dan keliling lingkaran. Selain itu kemampuan mengeneralisasikan pola juga membantu mereka dalam menemukan hubungan yang dimaksud.

Pemanfaatan wacana ketiga membantu siswa dalam menguraikan dan memahami pembuktian tentang hubungan sudut pusat dan sudut keliling lingkaran. Dalam memanfaatkan wacana ketiga, revisi instruksi difokuskan pada tuntutan untuk memahami makna pernyataan "busur yang berada dihadapan sudut" agar mereka dapat memahami pembuktian hubungan tersebut. Siswa yang sulit membedakan orientasi sudut dalam hal busur mana yang dituju akan mengalami gangguan saat memanfaatkan berbagai makna sudut untuk memahami situasi (Liang & Castillo-Garsow, 2020). Selain itu, penekanan pada aktivitas memahami makna pernyataan "busur yang berada dihadapan sudut" juga membantu siswa agar dapat membayangkan sudut sebagai busur. Ini penting untuk mengasimilasi sudut pusat yang ukuran sudutnya lebih dari atau sama dengan 180° . Hal ini sejalan dengan hasil penelitian (Hardison, 2018) menemukan bahwa siswa tidak secara spontan mengasimilasi sudut pusat yang lebih dari 180° , sebaliknya siswa yang memahami makna busur dari suatu sudut bisa membayangkan suatu sudut yang busurnya lebih dari setengah lingkaran. Kemampuan dalam membayangkan sudut sebagai busur adalah produktif untuk siswa dalam mengasimilasi sudut pusat lebih dari 180° (Liang & Castillo-Garsow, 2020).

Pemanfaatan wacana ke 4 membantu siswa dalam menggunakan hubungan sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap busur yang sama dalam menentukan besar sudut keliling yang menghadap busur lebih dari atau sama dengan 180° . Representasi berbagai sudut pusat yang ukuran sudutnya lebih dari atau sama dengan 180° memberikan berbagai pengalaman untuk siswa dalam mengidentifikasi berbagai bentuk sudut pusat sehingga mereka dapat memanfaatkan berbagai makna sudut dalam situasi yang berbeda. Jenis gangguan saat memanfaatkan berbagai makna sudut salah satunya

diakibatkan oleh kurangnya referensi objek atau bentuk yang dapat diidentifikasi (Liang & Castillo-Garsow, 2020).

Pemanfaatan wacana kelima membantu siswa dalam menerapkan hubungan sudut pusat dan sudut keliling lingkaran dalam pemecahan masalah. Pada wacana kelima, siswa tidak mengalami kendala yang berarti karena siswa telah diberikan berbagai pengalaman dan referensi yang berkaitan dengan konsep sudut pusat dan keliling lingkaran.

Dengan menggunakan wacana yang telah didesain guru tersebut ternyata dapat membangun pemahaman siswa terhadap konsep sudut pusat dan sudut keliling lingkaran pada siswa MTs Al Ma'arif 01 Singosari Malang yang ditunjukkan dengan meningkatnya hasil belajar. Selain itu kemandirian siswa dalam belajar, kemampuan berkomunikasi dan rasa percaya diri dalam mengemukakan pendapat menjadi lebih baik.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa prosedur pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini berhasil sebagai suatu prosedur pembelajaran yang dapat membangun pemahaman siswa terhadap hubungan sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap busur yang sama pada siswa MTs di Malang. Prosedur pembelajaran tersebut memuat 3 tahap kegiatan pembelajaran yaitu:

1. Kegiatan pendahuluan bertujuan untuk mempersiapkan kondisi siswa agar siap menerima materi pelajaran, memotivasi siswa dengan menyampaikan tujuan pembelajaran, dan membangkitkan pengetahuan prasyarat siswa. Pengetahuan prasyarat ini penting sebagai pondasi bagi siswa dalam mempelajari materi selanjutnya.
2. Kegiatan inti bertujuan untuk membantu siswa mengenal dan menerapkan hubungan sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap busur yang sama. Secara garis besar, kegiatan inti termuat dalam 5 wacana, yaitu:
 - a. Wacana bertema Pendefinisian Sudut Pusat dan Sudut Keliling Lingkaran bertujuan agar siswa dapat mendefinisikan sudut pusat dan sudut keliling lingkaran yang menghadap busur yang sama. Pada wacana ini, siswa menghubungkan pengetahuannya tentang sudut, busur pada lingkaran, dan titik pusat lingkaran dengan sudut pusat dan sudut keliling lingkaran yang menghadap busur yang sama. Ketika siswa dapat mendefinisikan sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap busur yang sama, mereka menjadi lebih mudah dalam mengenal dan menerapkan hubungan sudut pusat dan sudut keliling lingkaran.

- b. Wacana bertema Hubungan Sudut Pusat dan Sudut Keliling Lingkaran I bertujuan agar siswa dapat menemukan hubungan sudut pusat dan sudut keliling lingkaran. Wacana ini memberikan siswa pengalaman dalam menemukan sendiri hubungan tersebut melalui pengukuran sudut pusat dan sudut-sudut keliling yang menghadap busur yang sama menggunakan busur derajat. Tahap ini merupakan langkah awal siswa dalam mengenal hubungan sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap busur yang sama.
- c. Wacana bertema Hubungan Sudut Pusat dan Sudut Keliling Lingkaran II bertujuan agar siswa dapat menguraikan pembuktian tentang hubungan sudut pusat dan sudut keliling lingkaran. Wacana ini dapat memperkuat penanaman hubungan sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap busur yang sama bagi siswa karena setelah mereka mendapatkan pengalaman nyata dengan melakukan pengukuran sudut-sudut dan menemukan hubungan sudut-sudut tersebut, kemudian mereka menguraikan pembuktian hubungan tersebut secara abstrak.
- d. Wacana bertema Ukuran Sudut Keliling Lingkaran bertujuan agar siswa dapat menggunakan hubungan sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap busur yang sama dalam menentukan besar sudut keliling yang menghadap busur lebih dari atau sama dengan 180° . Wacana ini membantu siswa dalam menerapkan hubungan sudut pusat dan sudut keliling lingkaran pada situasi yang mungkin berbeda. Pada wacana ini, siswa melakukan langkah-langkah dalam menemukan besar sudut keliling yang menghadap diameter lingkaran menggunakan hubungan tersebut.
- e. Wacana bertema Pemecahan Masalah bertujuan agar siswa dapat menerapkan hubungan sudut pusat dan sudut keliling lingkaran dalam pemecahan masalah. Pada wacana ini, siswa diberikan soal-soal sehingga mereka dapat memperdalam pemahaman mereka.

Wacana-wacana ini didukung oleh sarana lain yaitu: jam tiruan dari styrofoam, jangka, mistar dan busur derajat. Kegiatan inti terdiri dari diskusi kelompok dalam menyelesaikan LKS, presentasi hasil LKS, dan diskusi kelas. Dengan peran aktif siswa dalam diskusi kelompok, mereka dapat membangun pemahaman mereka tentang hubungan sudut pusat dan sudut keliling lingkaran bersama teman sekelompoknya. Dengan peran aktif siswa dalam presentasi hasil LKS dan diskusi kelas, mereka dapat mengecek hasil diskusi kelompok, meningkatkan rasa percaya diri jika jawabannya benar, dan sebagai penguatan bagi mereka.

3. Kegiatan penutup bertujuan untuk memantapkan pemahaman siswa terhadap hubungan sudut pusat dan sudut keliling lingkaran. Melalui kegiatan ini siswa dibimbing untuk menyimpulkan materi pelajaran dengan bahasa dan pemahamannya sendiri. Selain itu guru memberikan penekanan-penekanan pada konsep-konsep penting.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka disarankan kepada guru untuk menggunakan pembelajaran hubungan sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap busur yang sama melalui peran siswa dalam wacana di sekolah dengan memperhatikan beberapa hal berikut.

Tabel 5. Saran-saran

No	Aspek	Saran
1	Pendekatan	Menggunakan pembelajarana melalui peran siswa dalam wacana dalam membangun pemahaman siswa terhadap hubungan sudut pusat dan sudut keliling lingkaran
2	Bahan Ajar	<ol style="list-style-type: none">a. Menggunakan wacana-wacana yang disusun saling berhubungan dan terurut antara wacana.b. Wacana disajikan dalam bentuk LKS yang berisi langkah-langkah kerja yang membimbing siswa dalam mengenal dan menerapkan hubungan sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap busur yang sama.c. Dalam pembuatan format gambar pada LKS guru harus mengetahui kemampuan representasi eksternal siswa terhadap gambar yang dibuat
3	Sarana/Alat Bantu Belajar	Menggunakan jangka, mistar dan busur derajat dalam membantu siswa mengenal dan menerapkan hubungan sudut pusat dan sudut keliling yang lingkaran.
4	Lingkungan	<ol style="list-style-type: none">a. Memperhatikan keterampilan siswa dalam menggunakan jangka, mistar dan busur derajat.b. Mempersiapkan kondisi siswa terlebih dahulu sebelum menyampaikan materi pelajaran.c. Menciptakan lingkungan yang kondusif yaitu lingkungan yang dapat mendukung kenyamanan fisik, saling menghargai, saling membantu, dan mendukung
5	Waktu	Memperhitungkan waktu yang digunakan dalam pembelajaran agar semua aktivitas yang telah direncanakan dapat berjalan dengan baik
6	Pelayanan siswa	<ol style="list-style-type: none">a. Memperhatikan kebutuhan siswa selama pembelajaran berlangsung.b. Memberikan bimbingan sesuai kebutuhan dan selalu memotivasi siswa agar mereka dapat mandiri dalam belajar.
7	Aktivitas Belajar	Setelah diskusi kelompok dilakukan presentasi hasil diskusi agar pemahaman siswa menjadi lebih kuat

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standar, Kurikulum, dan A. P. (2022). *Keputusan Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 008/H/KR/2022 Tentang Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah p. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.*
- Blegur, I. K. S., & Retnowati, E. (2018). Designs of goal free problems for learning central and inscribed angles. *Journal of Physics: Conference Series*, 1097(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1097/1/012128>
- Clements, D. H. (2003). Teaching and Learning Geometry. In Klipatrick (Ed.), *A research companion to principles and standards for school mathematics* (Issue January 2003, pp. 151–178). The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Crompton, H. (2015). Understanding angle and angle measure: A design-based research study using context aware ubiquitous learning. *International Journal for Technology in Mathematics Education*, 22(1), 19–30. https://doi.org/10.1564/tme_v22.1.02
- Hardison, H. L. (2018). *Investigating high school students' understandings of angle measure*. Doctoral Dissertation University of Georgia.
- Kunandar. (2012). *Langkah Mudah Penelitian Tindakan Kelas Sebagai Pengembangan Profesi Guru*. PT Rajagrafindo Persada.
- Lehrer, R., Jaslow, L., & Curtis, C. (2003). Learning and teaching measurement. In Klipatrick (Ed.), *A research companion to principles and standards for school mathematics* (Issue January 2003, pp. 100–121). National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Liang, B., & Castillo-Garsow, C. (2020). Undergraduate students' meanings for central angle and inscribed angle. *The Mathematics Educator*, 29(1), 53–84.
- Mendoza, J., Pati, R. C., Villena, J., Aduana, C. J., & Elipane, L. (2018). Integrating Geogebra in Teaching Inscribed Angle Theorem and Its Proof – a Lesson Study. *INTED2018 Proceedings*, 1(October 2022), 8670–8675. <https://doi.org/10.21125/inted.2018.2109>
- NCTM. (2000). *Principles and Standard for School Mathematics*. The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.