

BAB 2 LANDASAN TEORETIS

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL)

Menurut Joyce & Weil (dalam Wijanarko, 2017) model pembelajaran merupakan suatu rencana atau pola yang dapat dipakai untuk membentuk perencanaan pembelajaran jangka panjang, merancang bahan-bahan pembelajaran dan membimbing pembelajaran di kelas atau yang lain. Model pembelajaran adalah pola desain pembelajaran yang secara sistematis menggambarkan pembelajaran secara bertahap sehingga peserta didik dapat mengembangkan informasi, ide, dan pola pikir untuk mencapai tujuan pembelajarannya (Isrok'atun & Rosmala, 2018).

Process Oriented Guided Inquiry Learning (POGIL) adalah suatu pembelajaran yang memadukan inkuiri terbimbing dan pembelajaran kooperatif dengan melibatkan peserta didik dalam proses pembelajaran sehingga membantu mereka mengembangkan keterampilan belajar mandiri (Talakua & Sahureka, 2020). Sejalan dengan hal tersebut, De Gale & Boisselle (dalam Prihatami, 2019) mengemukakan bahwa model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) merupakan pembelajaran kolaboratif untuk mengeksplorasi, menemukan, dan menerapkan konsep menggunakan inkuiri terbimbing.

Adapun langkah-langkah kegiatan model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) menurut Hanson (2005) terlihat pada Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2. 1 Langkah Pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL)

Tahapan	Rincian Kegiatan
Orientasi	Pada tahap ini pendidik mempersiapkan peserta didik untuk belajar. Memberikan motivasi kepada peserta didik untuk mengikuti aktivitas belajar, menciptakan minat belajar, menumbuhkan rasa ingin tahu, mengaitkan pengetahuan sekarang dengan pengetahuan sebelumnya, menyampaikan tujuan pembelajaran dan kriteria hasil belajar peserta didik, serta menyajikan narasi, ilustrasi, demonstrasi atau video yang

Tahapan	Rincian Kegiatan
	dapat diobservasi oleh peserta didik untuk memulai mempelajari hal baru, yang kemudian harus dianalisis oleh peserta didik.
Eksplorasi	<p>Pada tahap ini pendidik memberikan peserta didik rencana atau seperangkat penugasan yang akan peserta didik lakukan sebagai panduan bagi peserta didik mengenai apa yang akan dipelajari untuk mencapai tujuan pembelajaran.</p> <p>Pada tahap eksplorasi, peserta didik memiliki kesempatan untuk melakukan pengamatan menggunakan media pembelajaran, percobaan desain, mengumpulkan, memeriksa dan menganalisis data atau informasi, berpendapat dan mengajukan pertanyaan, serta menguji hipotesis.</p>
Pembentukan Konsep	Sebagai hasil dari langkah eksplorasi, diharapkan peserta didik dapat menemukan, memperkenalkan atau membentuk konsep. Tahap ini dilakukan dengan pendidik memberikan pertanyaan yang dapat menuntun peserta didik untuk berpikir kritis dan analitis dihubungkan dengan apa yang telah peserta didik lakukan pada bagian eksplorasi. Pertanyaan-pertanyaan ini berfungsi untuk membantu peserta didik mendefinisikan latihan, membimbing peserta didik kepada informasi, menuntun dan membantu peserta didik untuk mengkonstruksi kemampuan kognitif melalui pembelajaran.
Aplikasi	Pada saat konsep telah diidentifikasi melalui langkah-langkah sebelumnya, maka perlu untuk memperkuat dan memperluas pemahaman mengenai konsep tersebut. Pada tahap ini, pengetahuan baru diaplikasikan dalam pemecahan masalah. Latihan memberikan kesempatan peserta didik untuk membangun kepercayaan diri dengan memberikan masalah sederhana atau konteks yang familiar. Masalah yang diberikan mengharuskan peserta didik untuk mentransfer pengetahuan baru ke konteks yang belum familiar, mensintesis dengan pengetahuan lainnya dan menggunakan

Tahapan	Rincian Kegiatan
	pengetahuan tersebut dengan cara berbeda untuk menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan konteks dunia nyata.
Penutup	Aktivitas pembelajaran diakhiri dengan peserta didik memvalidasi hasil yang telah mereka capai, dan merefleksikan apa yang telah dipelajari. Validasi dilakukan dengan melaporkan hasil yang mereka peroleh dengan rekan satu kelas dan pendidik, untuk mengetahui perspektif mereka mengenai konten dan kualitas konten. Pada bagian ini juga peserta didik diminta untuk melakukan <i>self-assessment</i> , dengan mengisi lembar penilaian diri. <i>Self-assessment</i> merupakan kunci untuk meningkatkan <i>performance</i> peserta didik. Ketika mereka tahu yang mereka lakukan baik, maka mereka akan mempertahankan bahkan akan mengembangkan hal positif tersebut.

Peran pendidik pada model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) bukan sebagai ahli yang bertugas untuk mentransfer pengetahuan, melainkan sebagai pembimbing peserta didik dalam proses pembelajaran, mendampingi peserta didik untuk mengembangkan keterampilan, serta membantu peserta didik dalam menemukan atau mengembangkan pemahamannya sendiri. Maka dari itu dalam model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) pendidik memiliki empat peran utama, yaitu: pemimpin (*leader*), *monitoring/assessor*, fasilitator dan evaluator (Hanson, 2006).

Adapun peran pendidik pada model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) menurut Hanson (2006) dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2. 2 Peran Pendidik

Peran Pendidik	Rincian Aktivitas
Pemimpin (<i>Leader</i>)	Pendidik menciptakan perangkat pembelajaran, menjelaskan skenario pembelajaran, menentukan tujuan pembelajaran (mencakup seluruh kompetensi dasar) dengan cara menjelaskan perilaku yang diharapkan muncul setelah peserta didik mengikuti pembelajaran dan menentukan kriteria kesuksesan.
<i>Monitoring/Assessor</i>	Pendidik mengatur sirkulasi pembelajaran di kelas dan mengakses kinerja dan prestasi peserta didik baik secara individu

Peran Pendidik	Rincian Aktivitas
	maupun tim, serta memperoleh informasi tentang capaian pemahaman peserta didik, dan kesulitan yang dialami peserta didik selama pembelajaran.
Fasilitator	Informasi yang diperoleh dari <i>monitoring</i> digunakan oleh pendidik untuk merancang cara untuk memperbaiki kelemahan yang ada atau meningkatkan prestasi peserta didik yang dinilai telah cukup baik. Saat kelompok mengalami kesulitan, pendidik mengajukan pertanyaan yang kritis sehingga pertanyaan tersebut dapat membantu kelompok dalam mengidentifikasi kesulitan yang mereka hadapi.
Evaluator	Peran ini dilakukan pendidik pada akhir kegiatan pembelajaran. Pendidik meminta anggota kelompok melaporkan hasil kerja kelompok, mengevaluasi hasil jawaban kelompok, serta mengevaluasi kinerja setiap peserta didik dan kinerja kelompok.

Pembelajaran dengan model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) peserta didik bekerja dalam tim dengan tiap orang memiliki peran berbeda dalam kelompoknya. Peran-peran yang ada untuk tiap anggota kelompok yaitu: manajer (ketua kelompok), juru bicara (*spokesperson*), notulen (*recorder*), dan *strategy analyst*. Peran-peran anggota kelompok menurut Hanson (2006) dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2. 3 Peran Anggota Kelompok

Peran Anggota Kelompok	Rincian Aktivitas
Manajer (Ketua Kelompok)	Berpartisipasi aktif, menjaga tim tetap fokus selama proses pembelajaran, mendistribusikan pembagian tugas, menyelesaikan jika terjadi konflik internal kelompok, dan memastikan bahwa setiap anggota kelompok bekerja
Juru Bicara (Spokesperson)	Berpartisipasi aktif, menyampaikan sudut pandang dan kesimpulan, menyampaikan laporan dalam diskusi kelas

Peran Anggota Kelompok	Rincian Aktivitas
Notulen (Recorder)	Berpartisipasi aktif, mencatat instruksi dan apa saja yang telah dilakukan oleh tim, dan mempersiapkan laporan akhir, dokumentasi dan berkonsultasi dengan anggota kelompok lainnya.
Strategy Analyst	Berpartisipasi aktif, mengidentifikasi dan mencatat metode dan strategi yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah, mengidentifikasi dan membuat catatan apa yang telah dilakukan kelompok dengan baik (apakah sesuai dengan rancangan strategi atau butuh untuk diperbaiki), mencatat tentang yang telah ditemukan mengenai pencapaian konten dan prestasi tim.

Menurut Devi *et al.*, (2019) penerapan model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) memiliki beberapa kelebihan antara lain:

- a) Pembelajaran POGIL memberi ruang bagi peserta untuk aktif dalam belajar secara kooperatif.
- b) Peserta didik terlebih dahulu menyiapkan diri mengenai materi yang akan dipelajari.
- c) Merangsang kemampuan berpikir peserta didik.
- d) Meningkatkan aktivitas belajar peserta didik melalui kegiatan percobaan sehingga peserta didik dapat bertukar pendapat dan memberi solusi.
- e) Mendorong peserta berani tampil di depan kelas untuk mempresentasikan hasil kerjanya.

Selain itu, model POGIL juga memiliki kelemahan menurut Devi *et al.*, (2019) antara lain:

- a) Memerlukan waktu yang relatif lama.
- b) Pembagian peran peserta tiap kelompok cenderung sulit untuk dilakukan.

2.1.2 Teori Belajar yang Mendukung Model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL)

Adapun teori-teori yang mendukung model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) sebagai berikut:

(1) Teori Piaget

Salah satu teori yang mewakili konstruktivisme yaitu teori perkembangan Piaget. Menurut Baharuddin & Wahyuni (2015, p. 164) konstruktivisme memandang belajar sebagai aktivitas manusia untuk membangun atau menciptakan pengetahuan dengan cara berusaha memberi makna pada pengetahuan berdasarkan pengalaman. Hal ini diperkuat oleh Sugiyono (dalam Tanjung, 2017) yang mengemukakan bahwa teori konstruktivisme dari Piaget menekankan pada pentingnya kegiatan peserta didik untuk secara aktif membangun pengetahuan mereka sendiri, seperti kegiatan peserta didik dalam mengolah bahan, mengerjakan soal, menarik kesimpulan, dan merumuskan suatu rumusan dengan kata-kata sendiri yang merupakan kegiatan penting bagi peserta didik untuk dapat membangun pengetahuannya.

Dalam teorinya, Piaget mengungkap tahapan perkembangan kognitif individu terdiri dari tahap sensorimotor (0-1 tahun), pra-operasional (2-7 tahun), operasional konkret (7-11 tahun), dan operasional formal (11 tahun ke atas) (Fahma & Purwaningrum, 2021). Kemudian Piaget (dalam Slavin, 1994, p. 145) menyatakan bahwa perkembangan kognitif sebagian besar bergantung kepada seberapa jauh peserta didik aktif memanipulasi dan berinteraksi dengan lingkungannya (Al-Tabany, 2017). Selaras dengan pernyataan Nur (dalam Al-Tabany, 2017, p.30) bahwa interaksi sosial dengan teman sebaya, terutama berargumentasi dan berdiskusi membantu memperjelas gagasan yang pada akhirnya gagasan tersebut menjadi lebih logis. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa peserta didik harus aktif mencari informasi dan terlibat dengan lingkungannya untuk memperoleh pengetahuan.

Piaget (dalam Hayati, 2017, p. 51-52) menekankan bahwa proses belajar terjadi melalui tahapan-tahapan sebagai berikut.

- [1] Asimilasi yaitu proses penyesuaian/pengintegrasian pengetahuan baru dengan struktur kognitif yang sudah ada dalam benak peserta didik.
- [2] Akomodasi yaitu proses penyesuaian struktur kognitif peserta didik dengan pengetahuan baru.

[3] Equilibrasi yaitu proses penyeimbangan mental setelah terjadi proses asimilasi/akomodasi.

Berdasarkan hal tersebut, teori belajar Piaget mendukung model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) karena dalam pembelajarannya peserta didik diharuskan terlibat secara aktif dan mengkonstruksi pengetahuannya. Dengan demikian, peserta didik tidak sekadar menerima informasi yang diberikan secara langsung oleh pendidik, melainkan peserta didik dituntut aktif dalam pembelajaran melalui interaksi atau bertukar argumen dengan teman sekelompok dan pendidik untuk mengkonstruksi pengetahuan baru serta memecahkan masalah sesuai kemampuan pengetahuan yang dimiliki peserta didik.

(2) Teori Vygotsky

Teori Vygotsky juga dikenal sebagai teori konstruktivis sosial, yang berarti membangun (*to construct*) kognitif anak melalui interaksi sosial. Teori ini menekankan pada interaksi sosial dan budaya dalam kaitannya dengan perkembangan kognitif (Suardipa, 2020). Sejalan dengan penjelasan yang dikemukakan oleh Etnawati (2022) bahwa hal penting pada teori ini adalah menekankan pada interaksi antara aspek internal dan eksternal dari pembelajaran dan penekanannya dalam lingkungan sosial pembelajaran.

Konsep penting dalam teori Vygotsky, yaitu *Zone of Proximal Development* (ZPD) merupakan jarak antara tingkat perkembangan aktual dan tingkat perkembangan potensial serta *scaffolding* merupakan pemberian bantuan kepada peserta didik selama tahap-tahap awal pembelajaran (Rahmawati & Purwaningrum, 2022). Selaras dengan pernyataan Vygotsky (dalam Al-Tabany, 2017) bahwa proses belajar terjadi ketika anak mengerjakan atau menangani tugas-tugas yang sebelumnya tidak mereka pelajari tetapi masih dalam jangkauannya (*Zone of Proximal Development*), yaitu area tingkat perkembangan sedikit di atas tingkat perkembangan seseorang saat ini. Disamping itu, bantuan atau bimbingan dari orang lain yang lebih mampu memungkinkan peserta didik untuk berpartisipasi dalam kegiatan yang tidak dapat dikelola sendiri.

Adapun implikasi teori Vygotsky dalam pembelajaran menurut Oakley (dalam Suardipa, 2020) yaitu sebagai berikut.

[1] Proses pembelajaran yang diberikan oleh pendidik harus sesuai dengan tingkat perkembangan potensial peserta didik. Tugas yang diberikan

seharusnya dapat membantu peserta didik untuk mencapai tingkat perkembangan potensialnya.

- [2] Vygotsky mendorong penggunaan pembelajaran kolaboratif dan kooperatif, sehingga peserta didik dapat saling berinteraksi dan memunculkan strategi-strategi pemecahan masalah yang efektif dalam masing-masing ZPD mereka.

Berdasarkan penjelasan tersebut, teori Vygotsky mendukung model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) karena model pembelajaran ini melibatkan peserta didik dalam sebuah proses penemuan terbimbing yang dilakukan secara kelompok dengan pembagian peran dalam kerjasama tim. Dalam hal ini, peserta didik membutuhkan keterampilan berinteraksi dengan pendidik maupun teman kelompok untuk bertukar pikiran dan berargumen, mengkonstruksi pengetahuan dan menyelesaikan permasalahan menggunakan pengetahuan yang dimiliki peserta didik.

2.1.3 GeoGebra

GeoGebra adalah perangkat lunak yang dapat memvisualisasikan atau mendemonstrasikan konsep-konsep matematika serta dapat digunakan sebagai alat bantu untuk mengkonstruksi konsep-konsep matematika (Syahbana, 2016). GeoGebra pertama kali dikembangkan oleh Markus Hohenwarter sebagai proyek tesis masternya pada tahun 2001 dengan tujuan dasar untuk membuat perangkat lunak yang menggabungkan kekuatan dan fitur sistem aljabar komputer atau CAS (*Computer Algebra System*) dengan kemudahan penggunaan perangkat lunak geometri dinamis (DGS - *Dynamic Geometry Software*) untuk pembelajaran matematika.

Adapun kelebihan dari GeoGebra dibandingkan dengan perangkat lunak lain seperti Geometer's Sketchpad, Cabri, Maple, Matlab, dan sebagainya antara lain: (1) Termasuk perangkat lunak geometri dinamis (DGS) dan *Computer Algebra System* (CAS), tersedia fasilitas lembar kerja (*spreadsheet*) dan dapat digunakan untuk menganalisis data; (2) Mudah digunakan; (3) Perangkat lunak yang bebas digunakan dan digandakan (*freeware*) serta *open source* (kode programnya tersedia) bagi banyak orang untuk berpartisipasi dalam pengembangannya; (4) Tersedia untuk berbagai jenis komputer (*multi-platform*) seperti PC, tablet, *smartphone* dan berbagai sistem komputer. (5) Telah banyak diterjemahkan dalam bahasa lain, baik pada menu maupun perintah-perintahnya; (6) Memiliki dukungan komunitas yang kuat yakni ketersediaan forum

internet untuk pengembangan perangkat lunak GeoGebra, solusi untuk masalah, dan ketersediaan *spreadsheet* GeoGebra yang dapat dimodifikasi (Noer Hidayat & Tamimuddin, 2015).

Selain itu Mahmudi (dalam Badu Kusuma & Utami, 2017) menyatakan bahwa terdapat beberapa kelebihan GeoGebra dalam pembelajaran matematika yaitu: (1) Dapat menciptakan gambar-gambar geometri dengan cepat dan teliti dibandingkan dengan menggunakan pensil, penggaris, atau jangka; (2) Memiliki fasilitas animasi dan gerakan-gerakan manipulasi sehingga mampu memberikan pengalaman visual yang lebih jelas kepada peserta didik dalam memahami konsep geometri; (3) Dapat dimanfaatkan sebagai evaluasi atau penilaian untuk memastikan kebenaran gambar yang telah dibuat; (4) memudahkan pendidik dan peserta didik untuk menganalisis atau menunjukkan sifat-sifat pada suatu objek geometri.

GeoGebra memiliki enam pilihan tampilan yaitu: (1) Tampilan aljabar dan grafik (*Algebra*), tampilan aljabar merupakan tempat objek/persamaan yang ditampilkan dalam bentuk aljabar sedangkan tampilan grafik merupakan tempat objek/persamaan ditampilkan dalam bentuk gambar atau grafik; (2) Tampilan geometri (*Geometry*), merupakan tampilan grafik dari objek/persamaan yang hanya ditampilkan dalam bentuk geometri; (3) Tampilan pengolah angka (*Spreadsheet*), merupakan tampilan bentuk tabel pengolah angka yang terdiri dari baris dan kolom, selain itu dapat dibuat matriks, tabel, dan sebagainya yang memuat objek matematika dalam bentuk baris dan kolom; (4) Tampilan *Computer Algebra System* (CAS), merupakan tampilan sistem komputer aljabar untuk perhitungan simbolik yang terdiri dari baris *input* di bagian atas dan layar *output* di bagian bawah; (5) Tampilan grafik 3 dimensi (*3D Graphics*), tampilan aljabar merupakan tempat objek/persamaan yang ditampilkan dalam bentuk aljabar sedangkan tampilan grafik merupakan tempat objek/persamaan ditampilkan dalam bentuk gambar atau grafik 3 dimensi; (6) Tampilan probabilitas statistik (*Probability*), merupakan tampilan bentuk statistik yang dapat memperlihatkan bentuk distribusi statistik dan melakukan perhitungan uji statistik (Syahbana, 2016).

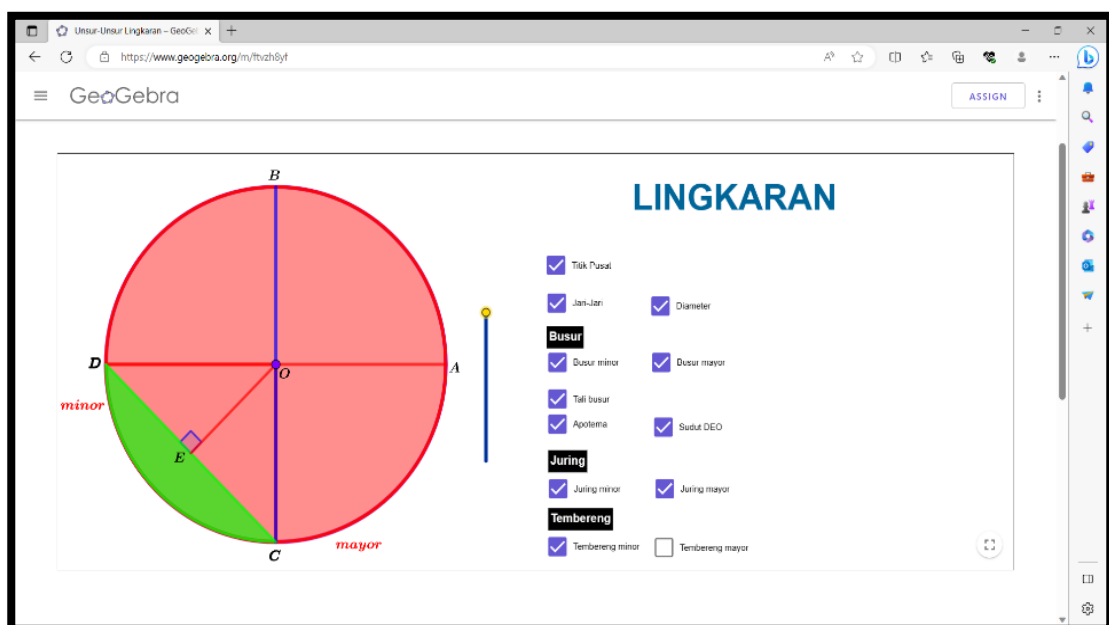
Menurut Hohenwarter & Fuchs (dalam Jelatu, Sariyasa, & Ardana, 2019) GeoGebra dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika dengan aktivitas yang beragam, diantaranya: (1) Sebagai media demonstrasi dan visualisasi konsep-konsep matematika tertentu; (2) Sebagai alat bantu konstruksi konsep

matematika tertentu; (3) Sebagai alat bantu proses penemuan bagi peserta didik untuk menemukan suatu konsep matematis. Begitu pula Nopiyanti (dalam Mutiarawati *et al.*, 2019) mengemukakan bahwa GeoGebra memungkinkan peserta didik dapat terlibat aktif membangun pemahaman terkait geometri dan aljabar.

Media pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini yaitu GeoGebra. Berdasarkan klasifikasi media pembelajaran, GeoGebra merupakan salah satu media hasil teknologi berbasis komputer karena media yang digunakan berupa *software* (perangkat lunak) yang dapat diakses melalui beberapa platform seperti windows, IOS hingga android. Selain itu dapat diakses pula melalui laman web secara langsung tanpa perlu mengunduh terlebih dahulu. Pada penelitian ini, fokus penggunaan media pembelajaran GeoGebra yakni sebagai alat bantu dalam kegiatan pembelajaran di kelas yang bertujuan agar proses komunikasi dan interaksi antara pendidik dan peserta didik dapat terjalin secara efektif.

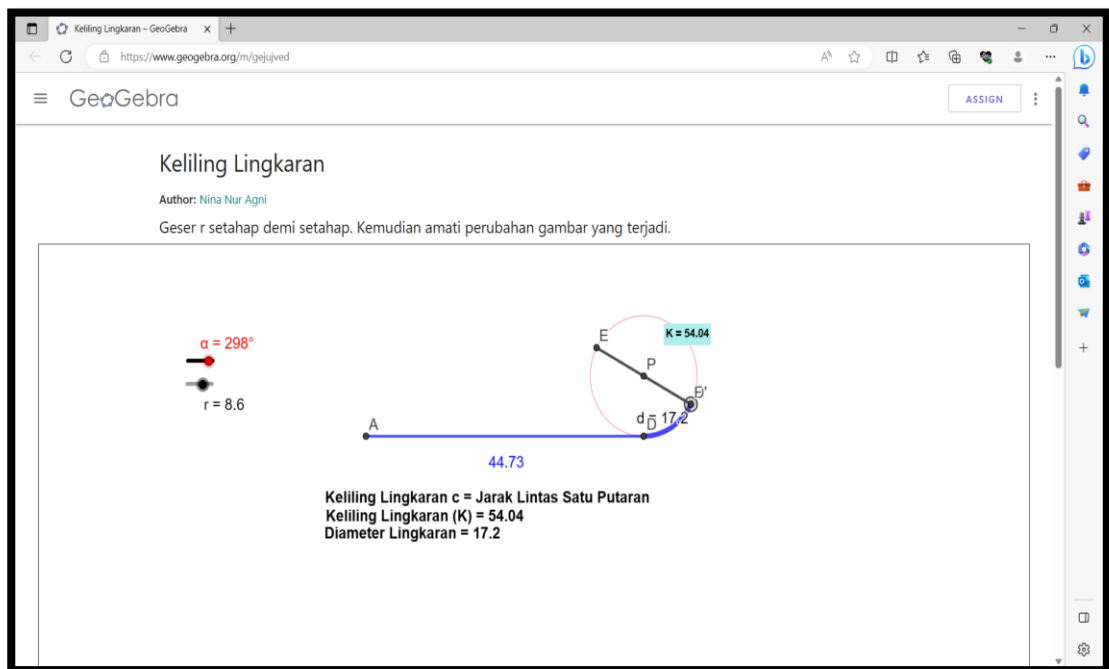
Berikut merupakan tampilan penggunaan GeoGebra dalam pembelajaran materi lingkaran.

a) Tampilan GeoGebra untuk mengenal unsur-unsur lingkaran



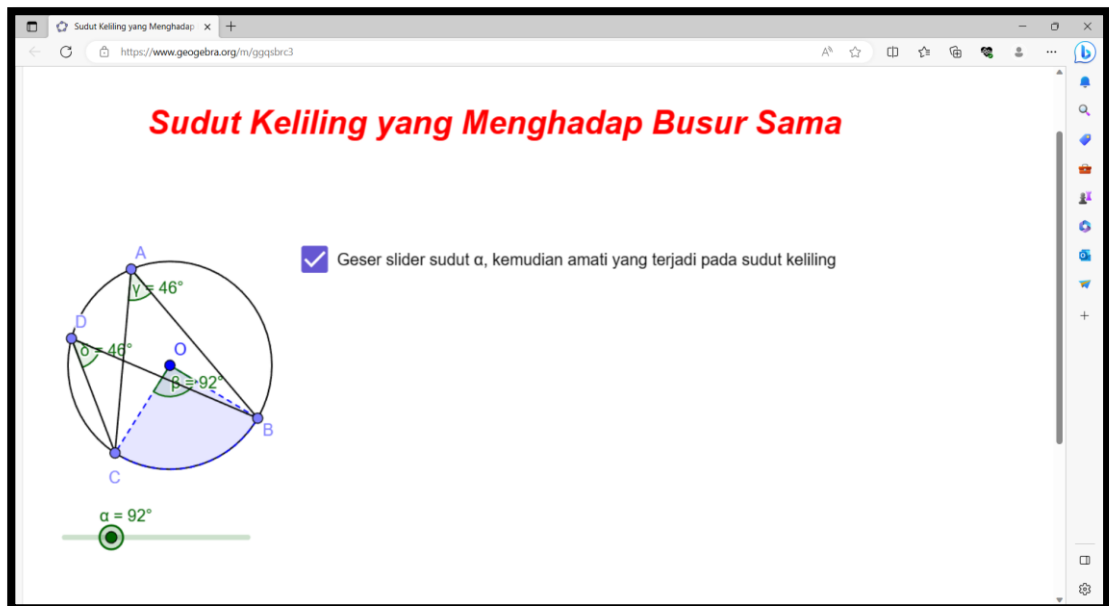
Gambar 2. 1 Tampilan GeoGebra Unsur lingkaran

b) Tampilan GeoGebra untuk menemukan rumus keliling lingkaran



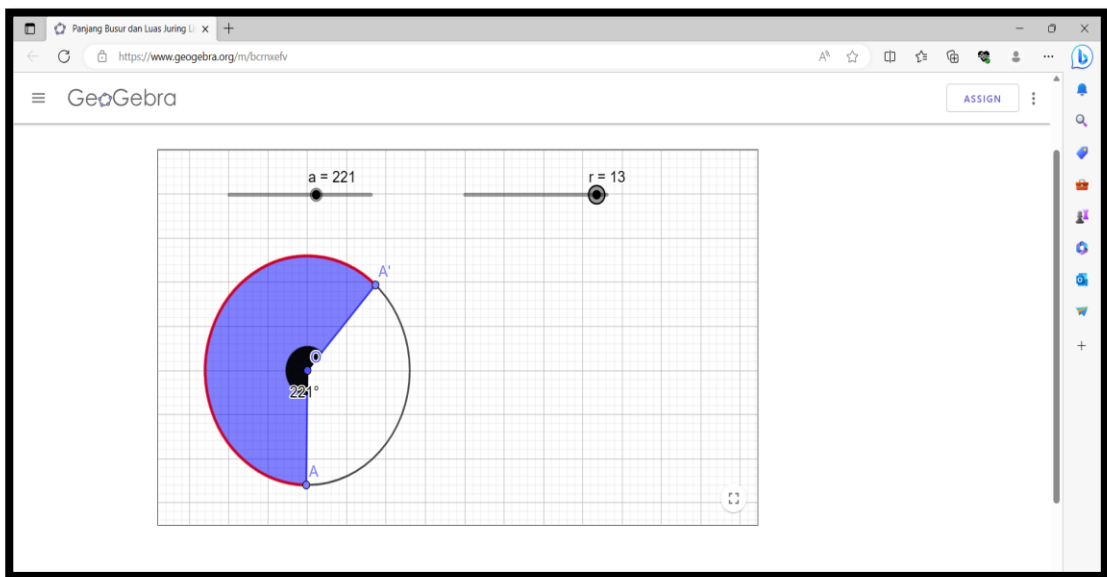
Gambar 2. 2 Tampilan GeoGebra Keliling Lingkaran

c) Tampilan GeoGebra untuk menentukan besar sudut keliling



Gambar 2. 3 Tampilan GeoGebra Besar Sudut Pusat dan Sudut Keliling

d) Tampilan GeoGebra untuk menentukan panjang busur dan luas juring lingkaran



Gambar 2. 4 Tampilan GeoGebra Panjang Busur dan Luas Juring

Adapun sintak atau tahapan-tahapan pembelajaran model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) berbantuan GeoGebra diilustrasikan pada Tabel 2.4.

Tabel 2. 4 Tahapan Pembelajaran Model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) berbantuan GeoGebra

Tahapan	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik
Orientasi	<ul style="list-style-type: none"> - Mempersiapkan peserta didik untuk belajar dengan memberikan motivasi kepada peserta didik untuk mengikuti aktivitas belajar - Menyampaikan tujuan dan kriteria hasil belajar peserta didik - Menyajikan ilustrasi, demonstrasi atau video tentang lingkaran yang dapat diobservasi dan dianalisis oleh peserta didik 	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan observasi dan menganalisis narasi, ilustrasi, demonstrasi atau video tentang lingkaran yang disajikan oleh pendidik kemudian peserta didik mengkomunikasikan hasil observasi dan membuat kesimpulan berdasarkan hasil observasi.

Tahapan	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik
Eksplorasi	<ul style="list-style-type: none"> - Memberikan peserta didik rencana atau seperangkat penugasan berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang berisi petunjuk atau langkah-langkah dalam mengkonstruksi sebuah konsep pada materi lingkaran - Pendidik menjelaskan dan mendemonstrasikan penggunaan GeoGebra - Pendidik membantu peserta didik mencari fakta-fakta dari demonstrasi GeoGebra untuk menyelesaikan masalah yang disajikan pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) 	<ul style="list-style-type: none"> - Melakukan pengamatan mengenai penggunaan GeoGebra terhadap masalah yang disajikan - Melakukan demonstrasi atau percobaan menggunakan GeoGebra guna mengantarkan peserta didik pada penyelesaian masalah - Mengumpulkan, memeriksa dan menganalisis data atau informasi - Peserta didik berdiskusi dengan anggota kelompok untuk mengungkapkan pendapat mereka tentang penyelesaian masalah yang terdapat pada LKPD dan mengajukan pertanyaan - Melakukan pembuktian menggunakan GeoGebra dan data yang telah peserta didik kumpulkan
Pembentukan Konsep	<ul style="list-style-type: none"> - Memberikan pertanyaan yang dapat menuntun peserta didik untuk berpikir kritis dan analitis dihubungkan dengan apa yang telah peserta didik lakukan pada bagian eksplorasi 	<ul style="list-style-type: none"> - Menemukan atau membentuk konsep melalui bimbingan pendidik berdasarkan hasil eksplorasi

Tahapan	Kegiatan Pendidik	Kegiatan Peserta Didik
	<ul style="list-style-type: none"> - Mengarahkan peserta didik untuk menemukan konsep lingkaran berdasarkan percobaan atau demonstrasi menggunakan GeoGebra dan informasi atau data yang telah didapatkan melalui diskusi kelompok 	
Aplikasi	Memberikan soal latihan pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	Peserta didik bersama kelompoknya mengerjakan soal latihan pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> - Membimbing, mengarahkan serta mengklarifikasi permasalahan melalui langkah-langkah penyelesaian yang benar - Meminta peserta didik untuk melakukan <i>self-assessment</i> dengan mengisi lembar penilaian diri 	<ul style="list-style-type: none"> - Mempresentasikan hasil penemuan kelompok - Memvalidasi hasil yang telah peserta didik capai dan merefleksikan apa yang telah dipelajari

2.1.4 Kemampuan Komunikasi Matematis

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) komunikasi adalah proses mengirim dan menerima pesan atau berita antara dua orang atau lebih sehingga pesan yang dimaksud dapat dipahami. Kemudian Archir (2017) mengemukakan bahwa komunikasi merupakan pertukaran verbal dari pemikiran dan gagasan. Sejalan dengan pendapat Fadillah (dalam Syafina & Pujiastuti, 2020) bahwa komunikasi adalah cara berbagi pikiran dan memperjelas pemahaman. Melalui proses komunikasi, peserta didik dapat merenungkan dan mengklarifikasi ide, pemahaman serta argumen matematika

mereka sehingga komunikasi merupakan aspek penting bagi peserta didik dalam belajar matematika (Aryanti, 2020). Lima aspek pada kemampuan komunikasi sebagaimana yang dikemukakan oleh Heryan & Zamzaili (dalam Amelia & Nindiasari, 2022), yaitu: (1) Representasi (*representing*); (2) Mendengar (*listening*); (3) Membaca (*reading*); (4) Diskusi (*discussing*); (5) Menulis (*writing*).

Ministry of Education Ontario (dalam Aryanti, 2020) menyatakan bahwa komunikasi matematis adalah proses mengungkapkan gagasan matematika dan pemahaman secara lisan, visual, dan tulisan dengan menggunakan angka, simbol, gambar, grafik, diagram, dan kata-kata. Hal ini selaras dengan pendapat Rinanda *et al.*, (2022) bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan mengkomunikasikan suatu situasi, gambar, diagram, atau benda nyata ke dalam bahasa, simbol, ide, atau model matematika untuk memecahkan masalah. Diperkuat oleh pendapat Lestari (dalam Yulia *et al.*, 2021) yang mengemukakan kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan menyampaikan gagasan/ide matematis baik secara lisan maupun tulisan serta kemampuan memahami dan menerima gagasan/ide orang lain secara cermat, analisis, kritis dan evaluatif untuk mempertajam pemahaman.

Rinanda *et al.* (2022) berpendapat bahwa kemampuan komunikasi matematis memiliki peranan penting untuk membantu peserta didik dalam membina konsep juga dalam membina keterkaitan antara ide dan bahasa abstrak dengan simbol matematika. Sejalan dengan Depdiknas (No. 20 Tahun 2006), salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah mengkomunikasikan gagasan dalam bentuk simbol, tabel, grafik, atau media lain untuk memperjelas suatu situasi atau masalah. Artinya disamping kemampuan lain (seperti kemampuan penalaran, kemampuan representasi matematis, serta kemampuan pemecahan masalah), bahwa kemampuan komunikasi matematis penting juga untuk dikembangkan pada setiap proses pembelajaran matematika (Andini & Marlina, 2021).

Baroody mengemukakan dua alasan rasionalnya mengapa kemampuan komunikasi matematis penting dalam pembelajaran matematika: a) Matematika merupakan suatu bahasa. Bahasa berarti tidak hanya sekadar alat untuk berpikir, tetapi juga matematika memiliki kemampuan untuk menyampaikan berbagai ide dengan nilai yang tidak terbatas secara jelas, akurat dan ringkas; b) Matematika merupakan kegiatan sosial, artinya dalam bermatematika terdapat kegiatan sosial yaitu interaksi dalam

kegiatan belajar matematika dalam hal ini terdapat suatu hubungan pada saat pendidik menjelaskan dan peserta didik memperhatikan serta menyimaknya (Hendriana et al., 2021). Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis peserta didik mencakup dua hal yakni kemampuan menggunakan matematika sebagai alat komunikasi (bahasa matematika) dan kemampuan mengkomunikasikan matematika yang dipelajari peserta didik.

Adapun indikator kemampuan komunikasi matematis peserta didik menurut Sumarmo (2021) antara lain:

- 1) Menyatakan benda-benda nyata, situasi, dan peristiwa sehari-hari ke dalam bentuk model matematika (gambar, tabel, diagram, grafik, ekspresi aljabar)
- 2) Menjelaskan ide dan model matematika (gambar, tabel, diagram, grafik, ekspresi aljabar) ke dalam bahasa biasa
- 3) Menjelaskan dan membuat pertanyaan matematika yang dipelajari
- 4) Mendengarkan, berdiskusi dan menulis tentang matematika
- 5) Membaca dengan pemahaman suatu presentasi tertulis
- 6) Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi

Serupa dengan rincian indikator dari Sumarmo, Yani (dalam Andini & Marlina, 2021) mengemukakan indikator kemampuan komunikasi matematis diantaranya:

- 1) Menyajikan suatu model matematika dalam bentuk gambar atau bagan objek dunia nyata
- 2) Mengilustrasikan penalaran matematis dalam bentuk gambar, tabel, bagan, atau grafik
- 3) Menyatakan matematika dalam bentuk bahasa dan simbol matematika dari kejadian sehari-hari
- 4) Menyajikan suatu representasi matematik kedalam bentuk representasi yang lain

Indikator kemampuan komunikasi matematis lainnya diungkapkan oleh Kementerian Pendidikan Ontario (dalam Hendriana *et al.*, 2021) sebagai berikut.

- 1) *Written text*, yaitu memberikan jawaban dengan menggunakan bahasa sendiri, membuat model situasi atau persoalan menggunakan lisan, tulisan, konkret, grafik dan aljabar, menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari, mendengarkan, mendiskusikan, dan menulis tentang matematika, membuat konjektur, menyusun argumen dan generalisasi.

- 2) *Drawing*, yaitu merefleksikan benda-benda nyata, gambar dan diagram ke dalam ide-ide matematika.
- 3) *Mathematical expressions*, yaitu mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.

Menurut Bernard (dalam Syafina & Pujiastuti, 2020) indikator kemampuan komunikasi dapat digunakan oleh pendidik sebagai rujukan dalam mengembangkan kemampuan peserta didik untuk mengkomunikasikan hasil yang berkaitan dengan permasalahan matematika kedalam gambar, grafik, dan simbol matematika yang digunakan sebagai alat bantu untuk memecahkan masalah.

Berikut contoh soal kemampuan komunikasi matematis berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis:

Naya memiliki taman berbentuk lingkaran. Keliling taman tersebut yaitu $176m$. Naya berencana akan menanam rumput pada $\frac{1}{2}$ lahan taman. Harga rumput saat ini adalah $Rp5.000/m^2$. Gambarkan sketsa taman tersebut kemudian hitung total uang yang dibutuhkan Naya untuk menanam rumput di tamannya!

Penyelesaian:

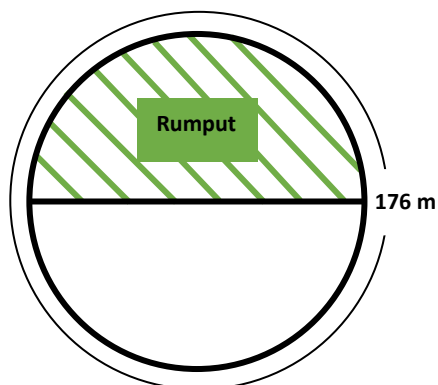
Diketahui:

Keliling taman = $176m$

Harga rumput = $Rp5.000/m^2$

Ditanya: Gambar sketsa taman dan hitung total uang yang dibutuhkan?

- Sketsa Taman



- Total uang yang dibutuhkan

Untuk menghitung uang yang dibutuhkan maka harus mencari luas dari $\frac{1}{2}$ taman terlebih dahulu. Pada soal diketahui keliling taman $176m$ sehingga:

$$\text{Keliling taman} = 2\pi r$$

$$176 = 2 \times \frac{22}{7} \times r$$

$$176 = \frac{44}{7} \times r$$

$$176 \times \frac{7}{44} = r$$

$$r = 28\text{cm}$$

- Luas $\frac{1}{2}$ taman = $\frac{1}{2}\pi r^2$

$$\text{Luas } \frac{1}{2} \text{ taman} = \frac{1}{2} \left(\frac{22}{7} \times 28^2 \right)$$

$$\text{Luas } \frac{1}{2} \text{ taman} = \frac{1}{2} \left(\frac{22}{7} \times 784 \right)$$

$$\text{Luas } \frac{1}{2} \text{ taman} = \frac{1}{2} (22 \times 112)$$

$$\text{Luas } \frac{1}{2} \text{ taman} = \frac{1}{2} (2464)$$

$$\text{Luas } \frac{1}{2} \text{ taman} = 1232\text{m}^2$$

- Total uang yang dibutuhkan = $1232 \times \text{Rp}5.000$

$$\text{Total uang yang dibutuhkan} = \text{Rp}6.160.000$$

Jadi total uang yang dibutuhkan Naya untuk menanam rumput di daerah tersebut adalah Rp6.160.000,00

2.1.5 Efektivitas Pembelajaran

Supardi (dalam Sholikhah *et al.*, 2018) mendefinisikan efektivitas sebagai usaha untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan sesuai kebutuhan dan rencana dengan menggunakan data, sarana, maupun waktu yang tersedia untuk memperoleh hasil yang maksimal baik secara kuantitatif maupun kualitatif. Efektivitas lebih berkaitan dengan tingginya persentase penguasaan yang dicapai peserta didik setelah menyelesaikan proses pembelajaran dalam rentang waktu yang ditentukan (Uno & Mohamad, 2022). Hal ini sejalan dengan pendapat Hidayat (dalam Nasution, 2016) yang menyatakan bahwa efektivitas merupakan suatu ukuran yang menunjukkan seberapa jauh tujuan telah tercapai.

Efektivitas pembelajaran adalah suatu ukuran yang digunakan untuk menilai seberapa jauh tujuan pembelajaran telah tercapai (Akhmad & Masriyah, 2014). Sejalan dengan Rohmawati (dalam Margarita *et al.*, 2021) mengemukakan bahwa efektivitas

pembelajaran merupakan ukuran untuk menilai keberhasilan suatu proses interaksi antar peserta didik maupun antara pendidik dengan peserta didik dalam situasi edukatif untuk mencapai tujuan pembelajaran. Diperkuat juga oleh Abidin *et al.* (2020) yang menyatakan bahwa efektivitas pembelajaran merupakan salah satu standar mutu pendidikan yang seringkali diukur dari pencapaian tujuan yang diperoleh setelah pelaksanaan proses belajar mengajar, yang memberikan kesempatan untuk belajar sendiri atau melakukan kegiatan yang memungkinkan peserta didik belajar seluas-luasnya.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, maka dapat diartikan bahwa efektivitas pembelajaran adalah suatu ukuran keberhasilan usaha yang didapatkan setelah pelaksanaan proses belajar mengajar sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dalam rentang waktu yang ditentukan. Suatu pembelajaran dikatakan tepat mencapai tujuan terdapat pada tiga hal, yaitu hasil belajar yang diharapkan, penguasaan materi, dan proses belajar (Rusyana & Setiawan, 2021). Hal ini selaras dengan Rahma & Pujiastuti (2021) yang mengungkapkan bahwa tercapainya suatu tujuan pembelajaran merupakan salah satu indikator efektivitas pembelajaran, selanjutnya tujuan pembelajaran dapat dikatakan tercapai maksimal jika kemampuan peserta didik dalam menyerap dan mempraktekkan materi pelajaran terpenuhi selama proses pembelajaran.

Menurut Soemosasmito (dalam Al-Tabany, 2017) persyaratan utama efektivitas pembelajaran, yaitu:

- a. Presentasi waktu belajar peserta didik yang tinggi dicurahkan terhadap KBM
- b. Rata-rata perilaku melaksanakan tugas yang tinggi di antara peserta didik
- c. Ketetapan antara kandungan materi ajaran dengan kemampuan peserta didik (orientasi keberhasilan belajar) diutamakan; dan
- d. Mengembangkan suasana belajar yang akrab dan positif, mengembangkan struktur kelas yang mendukung butir b, tanpa mengabaikan butir d.

Susanto (2016) menyatakan bahwa dari segi hasil proses pembelajaran, pembelajaran dikatakan efektif jika terjadi perubahan perilaku yang positif dalam hal ini mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan paling sedikit 75% dari jumlah peserta didik. Efektivitas pembelajaran dapat dipengaruhi dengan adanya model pembelajaran yang inovatif sehingga dapat memicu peserta didik untuk turut aktif dalam proses pembelajaran salah satunya yaitu model *Process Oriented Guided Inquiry*

Learning (POGIL) berbantuan GeoGebra. Dalam penelitian ini, penggunaan model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) berbantuan GeoGebra efektif terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik jika lebih dari 75% berdasarkan keseluruhan jumlah peserta didik dalam satu kelas mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM) yaitu 75 atau setara dengan skor 18 (dari skor maksimum tes komunikasi matematis 24).

2.1.6 Materi Lingkaran

Tabel 2. 5 KD dan IPK Materi Lingkaran

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.7 Menjelaskan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur, dan luas juring lingkaran, serta hubungannya	3.7.1 Mengidentifikasi unsur-unsur lingkaran 3.7.2 Memahami hubungan antar unsur pada lingkaran. 3.7.3 Menentukan keliling lingkaran 3.7.4 Menentukan luas lingkaran 3.7.5 Menentukan sudut pusat dan sudut keliling pada suatu lingkaran 3.7.6 Menentukan hubungan sudut pusat dengan sudut keliling yang menghadap busur yang sama 3.7.7 Menentukan hubungan sudut pusat dengan panjang busur 3.7.8 Menentukan hubungan sudut pusat dengan luas juring 3.7.9 Menentukan panjang busur dan luas juring lingkaran
4.7 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur, dan luas juring	4.7.1 Menyajikan hasil pembelajaran tentang lingkaran 4.7.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan lingkaran

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
lingkaran, serta hubungannya	

A. Unsur-Unsur Lingkaran

Lingkaran adalah himpunan semua titik pada bidang datar berjarak sama terhadap suatu titik tertentu yang disebut titik pusat. Jarak yang sama disebut jari-jari.

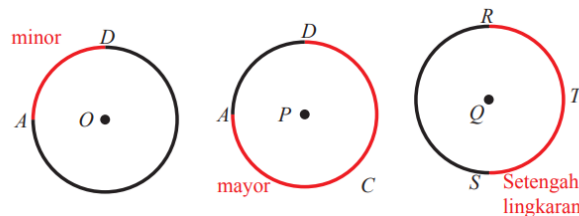
1. Unsur-unsur Lingkaran

a. Busur

Ciri-ciri:

- Berupa kurva lengkung
- Berhimpit dengan lingkaran
- Jika kurang dari setengah lingkaran (sudut pusat $< 180^\circ$) disebut busur minor
- Jika lebih dari setengah lingkaran (sudut pusat $> 180^\circ$) disebut busur mayor
- Busur setengah lingkaran berukuran sudut pusat $= 180^\circ$

Penulisan simbol: \widehat{AD} , \widehat{ACD} , dan \widehat{RST}



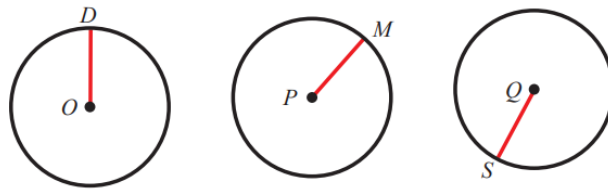
Gambar 2. 5 Busur Lingkaran

b. Jari-jari

Ciri-ciri:

- Berupa ruas garis
- Menghubungkan titik pada lingkaran dengan titik pusat

Penulisan simbol: \overline{OD} , \overline{PM} , dan \overline{QS}



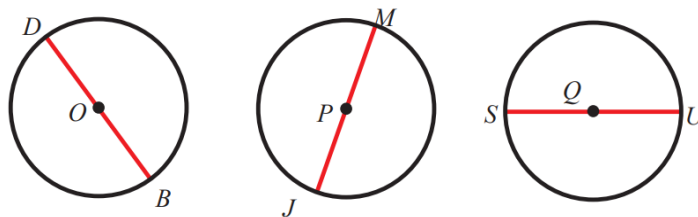
Gambar 2. 6 Jari-jari Lingkaran

c. Diameter

Ciri-ciri:

- Berupa ruas garis
- Menghubungkan dua titik pada lingkaran
- Melalui titik pusat lingkaran

Penulisan simbol: \overline{BD} , \overline{JM} , dan \overline{SU}



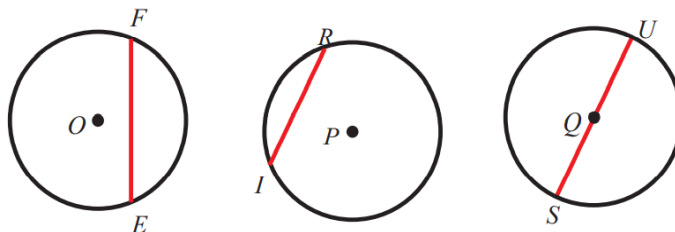
Gambar 2. 7 Diameter Lingkaran

d. Tali Busur

Ciri-ciri:

- Berupa ruas garis
- Menghubungkan dua titik pada lingkaran

Penulisan simbol: \overline{FE} , \overline{IR} , dan \overline{SU}

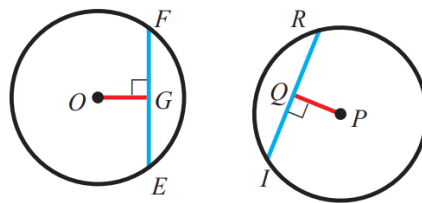


Gambar 2. 8 Tali Busur Lingkaran

e. Apotema

Ciri-ciri:

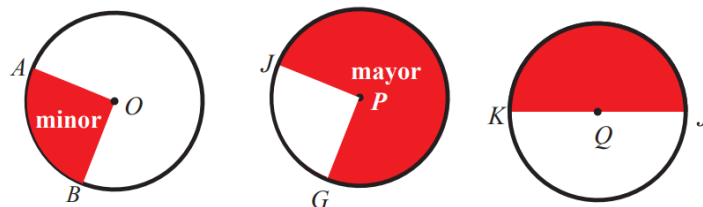
- Berupa ruas garis
- Menghubungkan titik pusat dengan satu titik di tali busur
- Tegak lurus dengan tali busur

Penulisan simbol: \overline{OG} , \overline{PQ} **Gambar 2. 9 Apotema**

f. Juring

Ciri-ciri:

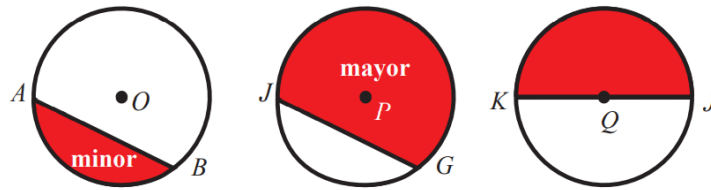
- Berupa daerah di dalam lingkaran
- Dibatasi oleh dua jari-jari dan satu busur lingkaran
- Jari-jari yang membatasi memuat titik ujung busur lingkaran

**Gambar 2. 10 Juring Lingkaran**

g. Tembereng

Ciri-ciri:

- Berupa daerah di dalam lingkaran
- Dibatasi oleh tali busur dan busur lingkaran



Gambar 2. 11 Tembereng

B. Hubungan Antar Unsur-Unsur Lingkaran

Tabel 2. 6 Hubungan Antar Unsur-Unsur Lingkaran

Unsur 1	Unsur 2	Hubungan
Diameter	Jari-jari	Panjang diameter adalah 2 kali panjang jari-jari
Busur Kecil	Busur Besar (yang bersesuaian dengan busur kecil)	Jumlah panjang busur besar dengan busur kecil sama dengan keliling lingkaran
Busur	Keliling Lingkaran	Busur adalah bagian dari keliling lingkaran atau keliling lingkaran adalah busur terbesar
Tali Busur	Diameter	Diameter adalah tali busur terpanjang
Apotema	Tali busur	Apotema selalu tegak lurus dengan suatu tali busur
Juring	Tembereng	Luas tembereng sama dengan luas juring dikurangi segitiga yang isinya adalah dua jari-jari yang membatasi juring dan tali busur pembatas tembereng
Sudut Pusat	Juring	Luas juring sebanding dengan besar sudut pusat lingkaran
Sudut Pusat	Busur	Panjang busur sebanding dengan sudut pusat lingkaran

C. Keliling Lingkaran

Keliling lingkaran adalah jarak dari suatu titik pada lingkaran dalam satu putaran hingga kembali ke titik semula.

Rumus keliling lingkaran:

$$\text{Keliling} = 2\pi r = \pi \times d$$

D. Luas Lingkaran

Luas lingkaran adalah daerah di dalam lingkaran yang dibatasi oleh keliling lingkaran.

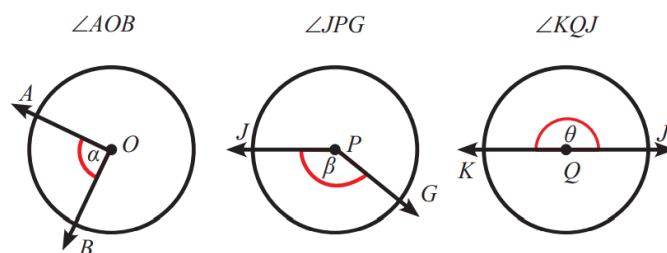
Rumus luas lingkaran:

$$\text{Luas} = \pi r^2 = \frac{1}{4} \pi d^2$$

E. Menentukan Hubungan antara Sudut Pusat dengan Sudut Keliling

1. Sudut Pusat

Terbentuk dari dua sinar garis (kaki sudut), kaki sudut berhimpit dengan jari-jari lingkaran, dan titik sudut berhimpit dengan titik pusat lingkaran

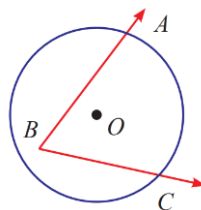


Gambar 2. 12 Sudut Pusat

Pada gambar di atas sudut pusat AOB ditulis “ $\angle AOB$ ” atau “ α ”, sudut pusat JPG ditulis “ $\angle JPG$ ” atau “ β ”, dan sudut pusat KQJ ditulis “ $\angle KQJ$ ” atau “ θ ”.

2. Sudut Keliling

Sudut keliling adalah sudut yang kaki sudutnya berhimpit dengan tali busur dan titik pusatnya berhimpit dengan suatu titik pada lingkaran



Gambar 2. 13 Sudut Keliling

F. Menentukan Panjang Busur dan Luas Juring

$$\text{Panjang Busur} = \frac{\alpha}{360^\circ} \times 2\pi r$$

$$\text{Luas Juring} = \frac{\alpha}{360^\circ} \times \pi r^2$$

Keterangan:

α = Sudut yang diketahui

$\pi = \frac{22}{7}$ atau 3,14

r = Jari-jari lingkaran

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan dengan topik yang diteliti pada penelitian ini, yaitu:

- (1) Penelitian yang dilakukan oleh Yulia *et al.*, (2021) dengan judul “Efektivitas Model Pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis” yang bertujuan untuk mengetahui efektivitas model POGIL dan konvensional terhadap kemampuan komunikasi matematis serta perbedaan antara model POGIL dengan model konvensional terhadap kemampuan komunikasi matematis. Penelitian ini merupakan penelitian Quasi Eksperimen dengan rancangan penelitian *The Nonequivalent Posttest Only Control Group Design*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model POGIL efektif terhadap kemampuan komunikasi matematis sedangkan model pembelajaran konvensional tidak efektif terhadap kemampuan komunikasi matematis serta terdapat perbedaan antara model POGIL dengan model konvensional terhadap kemampuan komunikasi matematis.
- (2) Penelitian eksperimen yang dilakukan oleh Rahmah *et al.*, (2022) dengan judul “Efektivitas Pembelajaran Grafik Fungsi Trigonometri Melalui *ELPSA Framework* Berbantuan GeoGebra untuk Meningkatkan Komunikasi Matematis Siswa” yang bertujuan untuk mengetahui keefektifan perangkat pembelajaran trigonometri melalui *ELPSA framework* berbantuan GeoGebra untuk meningkatkan komunikasi

matematis peserta didik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rata-rata aktivitas peserta didik secara keseluruhan sudah berada pada kategori aktif dan kemampuan komunikasi peserta didik 80% berada pada kategori baik dan sangat baik. Maka dari itu dapat disimpulkan bahwa pembelajaran grafik fungsi trigonometri melalui *ELPSA framework* berbantuan GeoGebra untuk meningkatkan komunikasi matematis peserta didik efektif.

- (3) Penelitian yang dilakukan oleh Sembiring (2020) dengan judul “Penerapan *Software* GeoGebra untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Keaktifan Siswa Kelas VIII SMP” yang bertujuan untuk mengetahui apakah pembelajaran dengan model TPS (*Think Pair Share*) berbantuan *software* GeoGebra dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan keaktifan peserta didik pada pembelajaran matematika dengan materi kubus dan balok. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan *software* GeoGebra dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan keaktifan peserta didik kelas VIII pada materi kubus dan balok.

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dapat diketahui bahwa kemampuan komunikasi matematis peserta didik dapat dipengaruhi oleh penggunaan model pembelajaran dan media yang digunakan pada saat pembelajaran. Penggunaan model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) berbantuan GeoGebra dimungkinkan dapat mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Adapun kesamaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya, yaitu pada penggunaan model pembelajaran dan media pembelajaran terhadap kemampuan komunikasi matematis. Namun, belum ditemukan penelitian mengenai penggunaan model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) berbantuan GeoGebra terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Oleh sebab itu, peneliti melakukan penelitian tentang efektivitas model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) berbantuan GeoGebra terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

2.3 Kerangka Berpikir

Menurut Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi Mata Pelajaran Matematika SMP, salah satu dari lima tujuan mata pelajaran matematika adalah agar

peserta didik mampu mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. Selaras dengan pernyataan Greenes dan Schulman (dalam Hendriana *et al.*, 2021) bahwa komunikasi matematis merupakan kekuatan sentral dalam merumuskan konsep dan strategi matematika. Disamping itu, Kementerian Pendidikan Ontario (2005) mengemukakan terdapat 3 indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu *written text*, *drawing*, dan *mathematical expressions*.

Kemampuan komunikasi matematis peserta didik dapat dipengaruhi oleh proses pembelajaran. Proses pembelajaran merupakan kegiatan interaksi yang berlangsung dalam lingkungan belajar antara pendidik dan peserta didik serta sumber belajar. Tidak hanya pendidik yang berperan aktif dalam proses pembelajaran, tetapi peserta didik pun diharapkan dapat terlibat aktif selama pembelajaran berlangsung, terutama dalam pembelajaran matematika yang sangat penting bagi peserta didik dalam hal kemampuan komunikasi matematis. Salah satu model pembelajaran inovatif yang dapat digunakan untuk membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran yaitu model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL). Model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) merupakan salah satu alternatif model pembelajaran yang menekankan pada proses melalui integrasi model inkuiri terbimbing, kemampuan metakognisi, dan proses pembelajaran kooperatif yang diperkuat dengan pembagian peran dalam kerja sama tim (Hainun *et al.*, 2022).

Disamping model pembelajaran yang inovatif, salah satu elemen penting yang berpengaruh terhadap kualitas proses pembelajaran dan pencapaian tujuan yang ditetapkan ialah media pembelajaran. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Hajar (dalam Rahmah *et al.*, 2022) bahwa pemanfaatan media pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman matematis peserta didik dan berpengaruh terhadap komunikasi matematis peserta didik. Sehubungan dengan hal ini, salah satu media yang dapat digunakan yaitu GeoGebra. GeoGebra adalah perangkat lunak matematika yang dinamis dengan menggabungkan geometri, aljabar, tabel, grafik, statistik dan kalkulus dalam satu paket yang mudah digunakan untuk peserta didik dari semua tingkatan (Tanzimah, 2019).

Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL)

berbantuan GeoGebra akan mengoptimalkan peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan, sehingga penggunaan model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) berbantuan GeoGebra dapat efektif terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Adapun kerangka berpikir dapat dilihat pada Gambar 2.14.



Gambar 2. 14 Kerangka Berpikir

2.4 Pertanyaan dan Hipotesis Penelitian

2.4.1 Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan penelitian dalam penelitian ini yaitu “Bagaimana kemampuan komunikasi matematis peserta didik yang pembelajarannya menggunakan model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) berbantuan GeoGebra?”

2.4.2 Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah suatu jawaban atau dugaan sementara terhadap masalah penelitian (Widiasworo, 2019). Berdasarkan rumusan masalah dan kajian teoretis, maka hipotesis dalam penelitian ini yaitu penggunaan model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL) berbantuan GeoGebra efektif terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik.