



BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Begitu banyak pengertian tentang matematika. Tapi di sini, berdasarkan etimologis, perkataan matematika berarti “ilmu pengetahuan yang diperoleh dengan bernalar”. Hal ini dimaksudkan bukan berarti ilmu lain diperoleh tidak melalui penalaran, akan tetapi dalam matematika lebih menekankan aktivitas berfikir atau penalaran. Sedangkan dalam ilmu lain lebih menekankan hasil observasi atau eksperimen disamping penalaran. Matematika terbentuk dari hasil pemikiran manusia yang berhubungan dengan ide, proses dan penalaran. Pada tahap awal matematika terbentuk dari pengalaman manusia dalam dunianya secara empiris. Karena matematika sebagai aktivitas manusia kemudian pengalaman itu diproses dalam dunia rasio, diolah secara analisis dan sintesis dengan penalaran dalam struktur kognitif, sehingga sampailah pada suatu kesimpulan berupa konsep-konsep matematika.¹

Agar kesimpulan atau pengetahuan yang dihasilkan dari proses berfikir mempunyai dasar kebenaran, maka proses berfikir dilakukan dengan cara tertentu. Cara berfikir logis dibagi menjadi dua, yaitu a) Logika Induktif, yakni cara berpikir di mana ditarik suatu kesimpulan yang bersifat umum dari berbagai kasus

¹ Erman Suherman. et. al *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Universitas Pendidikan Indonesia), hal. 16

yang bersifat khusus atau individual. Untuk itu, penalaran secara induktif dimulai dengan mengemukakan pernyataan- pernyataan yang mempunyai ruang yang khas dan terbatas dalam menyusun argumentasi yang diakhiri dengan pernyataan yang bersifat umum. b) Logika Deduktif, yakni cara berpikir di mana pernyataan yang bersifat umum ditarik kesimpulan yang bersifat khusus. Penarikan kesimpulan secara deduktif biasanya menggunakan pola pikir *silogismus*. Silogismus disusun dari dua buah pernyataan dan sebuah kesimpulan. Pernyataan yang mendukung silogismus disebut premis yang kemudian dapat dibedakan sebagai premis mayor dan premis minor.²

Karena dalam semua penalaran deduktif kesimpulan yang ditarik merupakan akibat logik dari alasan-alasan yang bersifat umum menjadi bersifat khusus, maka dengan didasari alasan-alasan umum tersebut kesimpulan yang sah tidak perlu diragukan lagi. Penerapan cara berpikir deduktif ini akan menghasilkan teorema-teorema. Teorema-teorema inilah yang selanjutnya dipergunakan untuk menyelesaikan masalah-masalah baik dalam matematika sendiri maupun ilmu-ilmu yang lain.³ Sepanjang aksioma-aksioma benar untuk interpretasi khusus, semua teorema yang berlandaskan aksioma itu pasti benar juga.⁴

Matematika sebagai salah satu ilmu dasar, baik aspek terapannya maupun aspek penalarannya, mempunyai peranan yang penting dalam upaya penguasaan ilmu dan teknologi. Hal ini berarti bahwa sampai batas tertentu matematika perlu

²Abdul Halim Fathani. *Matematika Hakikat & Logika*, (Jogjakarta: Ar-ruzz Media, 2009), hal. 163

³Herman Hudojo, *Strategi Mengajar Belajar Matematika*, (Malang: IKIP Malang), hal. 67

⁴*Ibid.*, hal. 76

dikuasai oleh segenap warga Negara baik penerapannya maupun pola pikirnya. Pelajaran matematika dipandang sebagai bagian ilmu-ilmu dasar yang berkembang pesat baik isi maupun aplikasinya. Sehingga pembelajaran matematika di sekolah merupakan prioritas dalam pembangunan pendidikan.⁵ Agar siswa dapat mencapai tujuan pendidikan yang telah ditentukan, maka diperlukan wahana yang dapat digambarkan sebagai kendaraan. Sehingga pembelajaran matematika adalah kegiatan pendidikan yang menggunakan matematika sebagai kendaraan untuk mencapai tujuan yang ditetapkan.⁶

Pembelajaran matematika di sekolah bertujuan untuk mempersiapkan siswa menghadapi perubahan dunia yang dinamis dengan menekankan pada penalaran logis, rasional dan kritis serta memberikan ketrampilan kepada mereka untuk mampu menggunakan matematika dan penalaran matematika dalam memecahkan berbagai masalah dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam mempelajari bidang ilmu lain.⁷

Walaupun matematika itu menggunakan penalaran deduktif, proses kreatif juga terjadi yang kadang-kadang menggunakan intuisi, penalaran induktif atau bahkan dengan coba-coba (trial and error).⁸ Selain itu, dalam pembelajaran matematika terutama dijenjang SD dan SLTP/SMP masih sangat diperlukan penalaran induktif. Yaitu penyajian matematika dimulai dengan contoh-contoh, hal-hal yang khusus selanjutnya secara bertahap menuju pada suatu kesimpulan

⁵ R. Soedjadi. *Kiat Pendidikan Matematika Di Indonesia*, (Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional, 1999/2000), hal. 138

⁶ *Ibid.*, hal. 6

⁷ Sutarto Hadi, *Pendidikan Matematika Realistik dan Implementasinya*, (Banjarmasin: Tulip, 2005), hal. 3

⁸ Herman Hudojo, *Strategi Mengajar*, hal. 67

yang umum.⁹ Namun pada akhirnya penemuan dari proses kreatif harus diorganisasikan dengan pembuktian secara deduktif.

Sehingga, bagi seorang siswa, selain memiliki kemampuan bernalar deduktif, sebaiknya mereka juga memiliki kemampuan bernalar induktif ketika mengerjakan soal-soal matematika, hal ini juga berdasarkan tujuan umum diberikannya matematika dalam Garis-garis Besar Program Pengajaran (GBPP) matematika, yaitu

- a. Mempersiapkan siswa agar sanggup menghadapi perubahan keadaan di dalam kehidupan dan di dunia yang selalu berkembang, melalui latihan bertindak berdasarkan pemikiran secara logis, rasional, kritis, cermat, jujur, efektif dan efisien.
- b. Mempersiapkan siswa agar dapat menggunakan matematika dan pola pikir (penalaran) matematika dalam kehidupan sehari-hari, dan dalam mempelajari berbagai ilmu pengetahuan.¹⁰

Meskipun dalam matematika pola berpikir atau penalaran deduktif itulah yang diterima, dalam pendidikan matematika pola berpikir atau penalaran induktif juga dapat diterima sepanjang diperlukan untuk menyesuaikan bahan ajar dengan kemampuan intelektual siswa.¹¹ Oleh karena itu, peneliti berinisiatif untuk melakukan penelitian kepada beberapa sampel untuk mengetahui seberapa besar kemampuan penalaran deduktif dan induktif siswa tingkat SMP atau sederajat agar bisa mendeskripsikan sejauh mana kemampuan penalaran pada masing-

⁹ R. Soedjadi. *Kiat Pendidikan* hal. 45

¹⁰ Erman Suherman Ar, et. all., *Strategi Mengajar*....., hal. 58

¹¹ R. Soedjadi, *Kiat Pendidikan* , hal. 141

masing siswa. Untuk itu, judul penelitian tersebut adalah “*Analisis Kemampuan Penalaran Siswa Kelas VIII MTs Qoidatul Marom Kauman Tulungagung Pada Materi Lingkaran Tahun Ajaran 2013/2014*”.

B. Fokus Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan judul penelitian, peneliti menetapkan fokus penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat kefahaman siswa kelas VIII MTs Qoidatul Marom pada materi lingkaran?
2. Bagaimana kemampuan penalaran deduktif khususnya pada materi lingkaran yang dimiliki oleh siswa MTs Qoidatul Marom kelas VIII?
3. Bagaimana kemampuan penalaran induktif khususnya pada materi lingkaran yang dimiliki oleh siswa MTs Qoidatul Marom kelas VIII?

C. Tujuan Penelitian

Untuk mencapai hasil yang sesuai dengan keinginan peneliti, maka peneliti menetapkan tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Untuk mendeskripsikan tingkat kefahaman siswa kelas VIII MTs Qoidatul Marom pada materi lingkaran.
2. Untuk mendeskripsikan kemampuan penalaran deduktif khususnya pada materi lingkaran yang dimiliki oleh siswa MTs Qoidatul Marom kelas VIII.
3. Untuk mendeskripsikan kemampuan penalaran induktif khususnya pada materi lingkaran yang dimiliki oleh siswa MTs Qoidatul Marom kelas VIII.

D. Kegunaan Penelitian

Penelitian yang dilakukan oleh peneliti ini memiliki beberapa kegunaan, yaitu:

a. Kegunaan secara teoritis

Kegunaan penelitian untuk menambah khazanah keilmuan mengenai penataan dan kematangan penalaran matematika untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

b. Kegunaan secara praktis, meliputi:

1. Kegunaan bagi peneliti

- Peneliti mengetahui sejauhmana tingkat kefahaman siswa kelas VIII MTs Qoidatul Marom pada materi lingkaran.
- Peneliti dapat mendeskripsikan kemampuan penalaran deduktif, induktif dan atau kedua panalaran tersebut pada materi lingkaran yang dimiliki oleh siswa MTs Qoidatul Marom kelas VIII.
- Ketika menghadapi masalah yang sama, yaitu siswa yang hanya memiliki kemampuan induktif, peneliti akan mampu mengatasinya dan mengarahkan siswa tersebut agar mampu bernalar secara deduktif.

2. Kegunaan bagi guru

- Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan referensi guru untuk mengukur kefahaman atau mendeskripsikan kemampuan penalaran deduktif, induktif dan atau keduanya yang dimiliki siswa.

- Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk mengetahui dimana letak kelemahan kemampuan penalaran deduktif, induktif dan atau keduanya yang dimiliki siswa pada materi lingkaran.
- Guru dapat menentukan langkah-langkah yang harus dilakukan guru untuk meningkatkan kemampuan penalaran deduktif siswa, bagi mereka yang hanya memiliki kemampuan induktif.

3. Kegunaan bagi siswa

- Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk mengukur dan mengetahui dimana letak kelemahan kemampuan penalaran deduktif, induktif dan atau keduanya yang mereka miliki pada materi lingkaran.
- Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai motivasi dalam belajar matematika serta mengasah kemampuan penalaran induktif dan deduktif mereka.

4. Kegunaan bagi lembaga

- Hasil penelitian ini dapat digunakan untuk meningkatkan mutu dan kualitas pembelajaran di sekolah dengan memberikan tambahan wacana kepada seluruh guru mengenai karakteristik siswa, terutama yang berkaitan dengan tingkat kefahaman siswa, tingkat kemampuan atau kecerdasan mereka yang heterogen serta kebutuhan mereka terhadap bimbingan khusus dari guru ketika belajar dalam kelas.

E. Penegasan Istilah

- a. Matematika adalah pengetahuan tentang penalaran logik dan berhubungan dengan bilangan¹² serta berpola pikir deduktif, berdasarkan karakteristiknya¹³.
- b. Analisis adalah siswa diminta untuk menganalisis suatu hubungan atau situasi yang kompleks atas konsep-konsep dasar.¹⁴
- c. Penalaran adalah suatu bentuk pemikiran.¹⁵ Penalaran juga berarti bahwa berdasarkan sejumlah proposisi, rangkaian pengertian dalam otak, yang diketahui atau dianggap benar, orang akan menyimpulkan sebuah proposisi baru yang sebelumnya tidak diketahui.¹⁶
- d. Penalaran deduktif secara sederhana dapat dikatakan sebagai pemikiran yang berpangkal dari hal yang bersifat umum diterapkan atau diarahkan kepada hal yang bersifat khusus.¹⁷
- e. Penalaran induktif adalah berfikir dimulai dengan contoh-contoh, yaitu hal-hal yang khusus, selanjutnya secara bertahap menuju kepada suatu simpulan yang bersifat umum.¹⁸
- f. Lingkaran adalah himpunan titik yang berjarak sama terhadap titik tertentu. Selanjutnya titik tertentu disebut titik pusat lingkaran. Sedangkan jarak dari pusat lingkaran ke titik tertentu tersebut disebut jari-jari lingkaran.¹⁹

¹² R. Soedjadi. *Kiat Pendidikan...*, hal. 11

¹³ *Ibid.*, hal. 13

¹⁴ Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2003), hal. 119

¹⁵ R.G. Soekadijo, *Logika Dasar (tradisional, simbolik, dan induktif)*. (Jakarta: PT Gramedia, 1988), hal. 3

¹⁶ *Ibid.*, hal. 6

¹⁷ *Ibid.*, hal. 16

¹⁸ *Ibid.*, hal. 45

¹⁹ Farikhin, *Mari Berpikir Matematis*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2007), hal. 119

F. Sistematika Penulisan Skripsi

Adapun sistematika penyusunan skripsi ini terdiri dari beberapa bagian, yaitu:

Bagian awal, terdiri dari: halaman sampul depan, halaman judul, halaman persetujuan, halaman pengesahan, moto, persembahan, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, daftar lampiran, transliterasi dan abstrak.

Bagian utama (inti), terdiri dari:

- a. Bab I pendahuluan, terdiri dari: (a) latar belakang masalah, (b) rumusan masalah, (c) tujuan penelitian, (d) kegunaan hasil penelitian, (e) penegasan istilah, (f) sistematika penulisan skripsi.
- b. Bab II kajian pustaka, terdiri dari: (a) hakekat matematika, (b) proses belajar mengajar matematika, (c) penalaran matematika, (d) materi pokok lingkaran.
- c. Bab III metode penelitian, terdiri dari: (a) pola/jenis penelitian, (b) lokasi penelitian, (c) kehadiran peneliti, (d) data dan sumber data, (e) prosedur pengumpulan data, (f) teknik analisis data, (g) pengecekan keabsahan temuan, (h) tahap-tahap penelitian.
- d. Bab IV paparan hasil penelitian, terdiri dari: (a) deskripsi pelaksanaan penelitian, (b) penyajian data, (c) temuan penelitian, (d) pembahasan temuan penelitian.
- e. Bab V penutup, terdiri dari: (a) kesimpulan, (b) saran.

Bagian akhir, terdiri dari: (a) daftar rujukan, (b) lampiran-lampiran, (c) surat pernyataan keaslian tulisan, (d) daftar riwayat hidup.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. HAKEKAT MATEMATIKA

1. Definisi Matematika

Matematika berasal dari bahasa latin *mathanein* atau *mathema* yang berarti belajar. Berdasarkan etimologis perkataan matematika berarti “ilmu pengetahuan yang diperoleh dengan bernalar”. Hal ini dimaksudkan bukan berarti ilmu lain diperoleh tidak melalui penalaran, akan tetapi dalam matematika lebih menekankan aktivitas dalam dunia rasio (penalaran), sedangkan ilmu lain lebih menekankan hasil observasi atau eksperimen disamping penalaran.²⁰

Sebenarnya sampai saat ini belum ada definisi tunggal tentang matematika. Hal ini terbukti dengan adanya puluhan definisi matematika yang mendapat kesepakatan di antara para matematikawan. Mereka saling berbeda dalam mendefinisikan matematika.²¹ Misalnya James dan James mengatakan bahwa matematika adalah ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan dan konsep-konsep yang berhubungan satu dengan yang lainnya dengan jumlah yang banyak dan terbagi ke dalam tiga bidang, yaitu aljabar, analisis dan geometri.²²

²⁰ Erman Suherman. et. all, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Universitas Pendidikan Indonesia), hal. 16

²¹ Herman Hudojo, *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*, (Malang: JICA, 2001), hal. 45

²² Erman Suherman. et. all, *Strategi Pembelajaran*, hal. 16

Johson dan Rising mengatakan bahwa matematika adalah pola berfikir, pola pengorganisasian, pembuktian yang logik. Matematika itu adalah bahasa yang menggunakan istilah yang didefinisikan dengan cermat, jelas dan akurat, representasinya dengan simbol dan padat, lebih menggunakan bahasa simbol mengenai ide daripada mengenai bunyi.²³

Kline mengatakan bahwa matematika itu bukanlah pengetahuan menyendiri yang dapat sempurna karena dirinya sendiri, tetapi adanya matematika itu terutama untuk membantu manusia dalam memahami dan menguasai permasalahan sosial, ekonomi dan alam.²⁴

Beberapa definisi lain menyebutkan bahwa matematika adalah:

- a. cabang ilmu pengetahuan eksak dan terorganisir secara sistematis,
- b. pengetahuan tentang bilangan dan kalkulasi,
- c. pengetahuan tentang penalaran logik dan berhubungan dengan bilangan,
- d. pengetahuan tentang fakta-fakta kuantitatif dan masalah tentang ruang dan bentuk,
- e. pengetahuan tentang struktur-struktur yang logik,
- f. pengetahuan tentang aturan-aturan yang ketat.²⁵

Berdasarkan definisi-definisi matematika di atas dapat digambarkan bahwa matematika merupakan ilmu tentang logika, pola berfikir, pola pengorganisasian, dan merupakan cabang ilmu pengetahuan eksak yang terorganisir secara sistematis, serta bisa memasuki seluruh segi kehidupan

²³ *Ibid.*, hal. 17

²⁴ *Ibid.*, hal. 17

²⁵ R. Soedjadi, *Kiat Pendidikan*hal. 11

manusia mulai tingkat yang paling sederhana sampai tingkat yang paling kompleks, yang bisa membantu manusia dalam memahami dan menguasai permasalahan sosial, ekonomi dan alam.

Beberapa ayat Al Qur'an yang berhubungan dengan definisi di atas, adalah sebagai berikut:

كَذَٰلِكَ نُفَصِّلُ الْآيَاتِ لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ (٢٤)

Artinya: “..... Demikianlah kami menjelaskan tanda-tanda (kekuasaan kami) kepada orang-orang yang berfikir.” (QS. Yunus : 24).

كِتَابٌ أَنْزَلْنَاهُ إِلَيْكَ مُبَارَكٌ لِيَدَّبَّرُوا آيَاتِهِ ي وَلِيَتَذَكَّرَ أُولُو الْأَلْبَابِ (٢٩)

Artinya: “Kitab Al Qur'an yang kami turunkan kepadamu (Muhammad) penuh berkah agar mereka menghayati ayat-ayatnya dan agar orang-orang yang berakal sehat mendapat pelajaran.”(QS. Shad : 29).

2. Karakteristik Matematika

Karakteristik matematika di antaranya adalah :

- a. Memiliki objek kajian abstrak
- b. Bertumpu pada kesepakatan
- c. Berpola pikir deduktif
- d. Memiliki simbol yang kosong dari arti
- e. Memperhatikan semesta pembicaraan
- f. Konsisten dalam sistemnya²⁶

²⁶ *Ibid.*, hal. 13

Berikut ini merupakan uraian dari masing-masing karakteristik tersebut.

a. Memiliki objek kajian abstrak

Objek dasar yang dipelajari dalam matematika adalah abstrak atau objek mental. Objek-objek itu merupakan objek pikiran. Objek dasar ini meliputi fakta konsep, operasi ataupun relasi dan prinsip. Sehingga, dari objek dasar inilah dapat disusun suatu pola dan struktur matematika.

b. Bertumpu pada kesepakatan

Kesepakatan dalam matematika merupakan tumpuan yang amat penting. Sedangkan kesepakatan dalam matematika yang amat mendasar adalah aksioma dan konsep primitif. Aksioma diperlukan untuk menghindari penjabaran yang berputar-putar dalam pembuktian. Sedangkan konsep primitif diperlukan untuk menghindari penjabaran yang berputar-putar dalam pendefinisian.

c. Berpola pikir deduktif

Pola pikir yang diterima dalam matematika sebagai “ilmu” hanyalah pola pikir deduktif. Pola pikir deduktif secara sederhana dapat dikatakan pemikiran yang berpangkal dari hal yang bersifat umum diterapkan atau diarahkan kepada hal yang bersifat khusus.

d. Memiliki simbol yang kosong dari arti

Matematika menggunakan banyak simbol-simbol, baik berupa huruf ataupun bukan huruf. Makna dari huruf dan simbol-simbol tersebut tergantung dari permasalahan yang mengakibatkan terbentuknya model tersebut.

e. Memperhatikan semesta pembicaraan

Diperlukan kejelasan dalam lingkup apa ketika matematika itu digunakan. Apabila lingkup pembicaraannya transformasi, maka simbol-simbol itu diartikan suatu transformasi. Lingkup pembicaraan inilah yang disebut dengan semesta pembicaraan, yang menentukan benar salah ataupun ada tidaknya penyelesaian suatu model matematika.

f. Konsisten dalam sistemnya

Sistem yang terdapat dalam matematika, banyak yang memiliki ikatan satu sama lain tetapi ada juga yang dapat dipandang terlepas satu sama lain. Konsistensi harus berlaku di dalam masing-masing sistem dan struktur matematika. Tetapi tidak boleh terdapat kontradiksi.

3. Matematika Sekolah

Matematika sekolah adalah unsur-unsur atau bagian-bagian dari Matematika yang dipilih berdasarkan atau berorientasi kepada kepentingan pendidikan dan perkembangan IPTEK. Matematika sekolah tidak sepenuhnya sama dengan matematika sebagai ilmu, karena diantara keduanya terdapat perbedaan yang terletak pada:

- a. Penyajiannya, buku-buku matematika yang tidak untuk jenjang persekolahan dan sudah memuat cabang-cabang matematika tertentu, biasanya sudah langsung memuat definisi kemudian teorema atau bahkan diawali dengan aksioma. Tetapi, tidak demikian dengan matematika sekolah. Penyajian atau

pengungkapan butir-butir matematika yang akan disampaikan disesuaikan dengan perkiraan perkembangan intelektual siswa.²⁷

- b. Pola pikirnya, matematika sebagai ilmu menggunakan pola pikir deduktif. Sifat atau teorema yang ditemukan secara induktif ataupun empirik harus dibuktikan kebenarannya dengan langkah-langkah deduktif sesuai dengan strukturnya. Namun dalam matematika sekolah, meskipun siswa pada akhirnya tetap diharapkan mampu berpikir deduktif, ketika proses pembelajarannya dapat digunakan pola pikir induktif yang dimaksudkan untuk menyesuaikan dengan tahap perkembangan intelektual siswa.²⁸
- c. Keterbatasan semestanya, sebagai akibat dipilihnya unsur atau elemen matematika untuk matematika sekolah dengan memperhatikan aspek kependidikan, dapat terjadi “penyederhanaan” dari konsep matematika yang kompleks. Pengertian semesta pembicaraan tetap diperlukan, namun mungkin sekali lebih dipersempit. Selanjutnya semangkin meningkat usia siswa, yang berarti meningkat juga tahap perkembangannya, maka semesta itu berangsur diperluas lagi.²⁹
- d. Tingkat keabstrakannya, sifat abstrak objek matematika tersebut tetap ada pada matematika sekolah. Hal itu merupakan salah satu penyebab sulitnya seorang guru mengajarkan matematika sekolah. Sehingga seorang guru matematika, sesuai dengan perkembangan penalaran siswanya, harus mengusahakan agar “fakta”, “konsep”, “operasi” ataupun “prinsip” dalam

²⁷ R. Soedjadi, *Kiat Pendidikan*, hal. 37

²⁸ *Ibid.*, hal. 40

²⁹ *Ibid.*, hal. 40

matematika tersebut bisa terlihat konkret. Matematika pada jenjang sekolah dasar, dalam penyajian sifat konkret objek matematika itu diusahakan lebih banyak atau lebih besar daripada di jenjang sekolah yang lebih tinggi. Semakin tinggi jenjang sekolahnya, semakin besar atau banyak penyajian sifat abstraknya. Jadi, pembelajaran tetap diarahkan kepada pencapaian kemampuan berpikir abstrak para siswa.³⁰

Berdasarkan uraian di atas, penyajian butir-butir matematika yang akan disampaikan harus disesuaikan dengan perkiraan perkembangan intelektual siswa. Meskipun kadang matematika menggunakan pola pikir induktif, tapi sebisa mungkin diarahkan agar siswa mampu berpola pikir deduktif ketika proses pembelajaran dan dalam menyelesaikan masalah. Selanjutnya semakin meningkat usia siswa, yang berarti meningkat juga tahap perkembangannya, maka semesta matematika pun semakin diperluas lagi. Begitu juga sifat abstrak dari objek matematika tersebut. Semuanya itu diarahkan untuk mengasah dan menciptakan pencapaian secara bertahap dan maksimal mengenai kemampuan berfikir para siswa.

Tujuan khusus pembelajaran matematika di sekolah menengah umum adalah:

- a. Siswa memiliki pengetahuan matematika sebagai bekal untuk melanjutkan pendidikan ke pendidikan tinggi.

³⁰ *Ibid.*, hal. 42

- b. Siswa memiliki ketrampilan matematika sebagai peningkatan matematika Pendidikan Dasar untuk dapat digunakan pada kehidupan yang lebih luas (dunia kerja) maupun dalam kehidupan sehari-hari.
- c. Siswa mempunyai pandangan yang lebih luas serta memiliki sikap menghargai kegunaan matematika, sikap kritis, objektif, terbuka, kreatif serta inovatif.
- d. Siswa memiliki kemampuan yang dapat dialihgunakan (*transferable*) melalui kegiatan matematika.³¹

B. PROSES BELAJAR MENGAJAR MATEMATIKA

1. Belajar Matematika

Belajar adalah suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan diri seseorang. Perubahan sebagai hasil proses belajar dapat ditunjukkan dalam berbagai bentuk seperti berubah pengetahuannya, pemahamannya, sikap dan tingkah lakunya, ketrampilannya, kecakapan dan kemampuannya, daya reaksinya, daya penerimaannya serta aspek lain yang ada pada diri individu.³²

Proses terjadinya belajar sangat sulit diamati. Karena itu, orang cenderung memverifikasi tingkah laku manusia untuk disusun menjadi pola tingkah laku yang akhirnya tersusunlah suatu model yang menjadi prinsip-prinsip belajar yang bermanfaat sebagai bekal untuk memahami, mendorong dan

³¹ R. Soedjadi, *Kiat Pendidikan*, hal. 44

³² Nana Sudjana, *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: Sinar Baru Algesindo, 2009), hal. 28

memberi arah kegiatan belajar.³³ Pola tingkah laku manusia tersebut diaplikasikan ke dalam matematika. Prinsip belajar ini haruslah dipilih sehingga cocok untuk mempelajari matematika. Secara singkat dikatakan bahwa matematika berkenaan dengan ide-ide atau konsep-konsep abstrak yang tersusun secara hirarkis dan penalarannya deduktif. Hal yang demikian ini tentu saja membawa akibat kepada bagaimana terjadinya proses belajar matematika tersebut.³⁴

Jadi belajar matematika adalah suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan diri seseorang yang kemudian diaplikasikan ke dalam matematika ketika menyelesaikan masalah matematik.

Manusia sebagai makhluk yang berakal memiliki kewajiban untuk belajar mengenai semua hal yang berguna bagi kehidupan dan kualitas iman mereka. Semuanya sudah dijelaskan dalam Al Qur'an dan hadits Nabi Muhammad SAW. Dalil dalam Al Qur'an tersebut diantaranya sebagai berikut:

يُؤْتِي الْحِكْمَةَ مَنْ يَشَاءُ مَنْ يُؤْتِ الْحِكْمَةَ فَقَدْ أُوتِيَ خَيْرًا كَثِيرًا وَمَا يَدْرِكُ إِلَّا أُولُو الْأَلْبَابِ (٢٦٩)

Artinya: *“Dia memberikan hikmah kepada siapa yang Dia kehendaki. Barang siapa diberi hikmah, sesungguhnya dia telah diberi kebaikan yang banyak. Dan tidak ada yang dapat mengambil pelajaran kecuali orang-orang yang mempunyai akal sehat.”* (QS. Al Baqoroh : 269)

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِّأُولِي الْأَلْبَابِ (١٩٠)

³³ Herman Hudojo, *Strategi Mengajar Belajar Matematika*, (Malang: IKIP , 1990), hal. 2

³⁴ *Ibid.*, hal. 4

Artinya: “*Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan pergantian siang dan malam terdapat tanda-tanda kebesaran Allah bagi orang-orang yang berakal.*” (QS. Ali Imran : 190)

أَفَمَنْ يَعْلَمُ أَنَّمَا أُنزِلَ إِلَيْكَ مِنْ رَبِّكَ الْحَقُّ كَمَنْ هُوَ أَعْمَىٰ إِنَّمَا تَدَكَّرُ أُولُو الْأَلْبَابِ (١٩)

Artinya: “*Maka apakah orang yang mengetahui bahwa apa yang diturunkan Tuhan kepadamu adalah kebenaran, sama dengan orang yang buta? Hanya orang yang berakal saja yang dapat mengambil pelajaran.*” (QS. Ar Ra’d : 19)

Sedangkan dalam hadits Nabi Muhammad SAW yang menerangkan tentang kewajiban untuk belajar adalah,

“Tuntutlah ilmu mulai dari buain sampai ke liang lahat.”

2. Mengajar Matematika

Mengajar adalah menyampaikan pengetahuan kepada anak didik. Menurut pengertian ini berarti tujuan belajar dari siswa hanya sekedar ingin mendapatkan atau menguasai pengetahuan. Kemudian pengertian yang luas, mengajar diartikan sebagai suatu aktivitas mengorganisasikan atau mengatur lingkungan sebaik-baiknya dan menghubungkan dengan anak, sehingga terjadi proses belajar. Selain itu, dapat dikatakan mengajar sebagai upaya menciptakan kondisi yang kondusif untuk berlangsungnya kegiatan belajar bagi siswa.³⁵

³⁵ Sardiman, *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2007), hal. 47

Tujuan mengajar adalah agar pengetahuan yang disampaikan itu dapat dipahami siswa. Karena itu, mengajar yang baik itu hanya jika hasil belajar siswa baik. Hal ini berlaku dalam semua mata pelajaran, termasuk matematika.

Apabila ketika terjadinya proses belajar matematika itu baik, dapat diharapkan hasil belajar siswa akan baik pula. Jika seorang siswa dengan mudah mempelajari matematika maka selanjutnya diharapkan dengan mudah pula bisa mengaplikasikannya ke situasi yang baru, yaitu dapat menyelesaikan masalah baik dalam matematika itu sendiri atau ilmu lainnya bahkan dalam kehidupan sehari-hari.

Ketika mengajar matematika, seorang pengajar harus mampu memberikan intervensi yang cocok serta menguasai dengan baik matematika yang diajarkan. Namun penguasaan terhadap bahan saja belumlah cukup agar siswa berpartisipasi intelektual dalam belajar. Pengajar seyogyanya juga memahami teori belajar sehingga belajar matematika menjadi bermakna bagi siswa.³⁶

Mengajar matematika dapat diartikan sebagai suatu aktivitas mengorganisasikan atau mengatur lingkungan sebaik-baiknya dan menghubungkan dengan anak, sehingga terjadi proses belajar. Ketika mengajar matematika, bila pengajar itu menguasai dengan baik matematika yang diajarkan, maka pengajar mampu memberikan intervensi yang cocok dan bermakna bagi siswa.

Setiap manusia yang memiliki ilmu diharuskan untuk menyampaikan kepada orang lain agar ilmu tersebut bisa berkembang seiring perubahan zaman.

³⁶ Herman Hudojo, *Strategi Mengajar* (Malang: IKIP, 1990), hal 7

Jika tidak, maka Allah akan melaknatnya. Sebagaimana sudah Allah jelaskan dalam Al Qur'an surat Al Baqoroh ayat 159 dan 174, yaitu sebagai berikut:

إِنَّ الَّذِينَ يَكْتُمُونَ مَا أَنزَلْنَا مِنَ الْبَيِّنَاتِ وَالْهُدَىٰ مِنْ بَعْدِ مَا بَيَّنَّاهُ لِلنَّاسِ فِي الْكِتَابِ أُولَٰئِكَ
يَلْعَنُهُمُ اللَّهُ وَيَلْعَنُهُمُ اللَّاعِنُونَ (١٥٩)

Artinya: *“Sungguh orang-orang yang menyembunyikan apa yang telah Kami turunkan berupa keterangan-keterangan dan petunjuk, setelah Kami jelaskan kepada manusia dalam kitab (Al Qur'an), mereka itulah yang dilaknat Allah dan dilaknat (pula) oleh mereka yang melaknat.” (QS. 2:159)*

إِنَّ الَّذِينَ يَكْتُمُونَ مَا أَنزَلَ اللَّهُ مِنَ الْكِتَابِ وَيَشْتَرُونَ بِهِ سِئَمًا قَلِيلًا أُولَٰئِكَ مَا يَأْكُلُونَ فِي
بُطُونِهِمُ النَّارَ وَلَا يُكَلِّمُهُمُ اللَّهُ يَوْمَ الْقِيَامَةِ وَلَا يُزَكِّيهِمْ وَلَهُمْ عَذَابٌ أَلِيمٌ (١٧٤)

Artinya: *“Sungguh orang-orang yang menyembunyikan apa yang telah diturunkan Allah, yaitu Kitab, dan menjualnya dengan harga murah, mereka hanya menelan api ke dalam mulutnya, dan Allah tidak akan menyapa mereka pada hari kiamat dan tidak akan menyucikan mereka. Mereka akan mendapat azab yang sangat pedih.”(QS. 2:174).*

C. PENALARAN MATEMATIKA

Penalaran adalah suatu bentuk pemikiran. Adapun bentuk-bentuk pemikiran yang lain, mulai dari yang paling sederhana ialah: pengertian atau konsep (conceptus; concept), proposisi atau pernyataan (proposition; statement), dan penalaran (ratiocinium; reasoning). Tidak ada proposisi tanpa pengertian dan

tidak ada penalaran tanpa proposisi. Maka untuk memahami penalaran, ketiga bentuk pemikiran harus dipahami bersama-sama.³⁷

Proses berfikir dengan bertolak dari pengamatan indera atau observasi empirik, di dalam pikiran menghasilkan sejumlah pengertian dan proposisi sekaligus. Berdasarkan pengamatan-pengamatan indera yang sejenis, pikiran menyusun proposisi-proposisi yang sejenis pula.

Apa yang terjadi dalam proses di atas ialah, bahwa berdasarkan sejumlah proposisi yang diketahui atau dianggap benar, orang lalu menyimpulkan sebuah proposisi baru yang sebelumnya tidak diketahui.³⁸

Secara umum, penalaran merupakan suatu rangkaian proses untuk mencari keterangan dasar yang merupakan kelanjutan dari keterangan lain yang diketahui lebih dulu. Keterangan baru inilah yang disebut dengan kesimpulan.³⁹

Berdasarkan definisi-definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa penalaran adalah suatu proses berfikir untuk dapat menarik satu kesimpulan.

Landasan mengenai berfikir dalam Al Qur'an disebutkan dalam ayat berikut;

وَهُوَ الَّذِي مَدَّ الْأَرْضَ وَجَعَلَ فِيهَا رَوَاسِيَ وَأَنْهَارًا وَمِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ جَعَلَ فِيهَا زَوْجَيْنِ اثْنَيْنِ
يُعْشَى الْيَلَّ النَّهَارَ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ (٣)

“Dan Dia menghamparkan bumi dan menjadikan gunung-gunung dan sungai-sungai di atasnya. Dan padanya Dia menjadikan semua buah-buahan berpasang-pasangan; Dia menutupkan malam kepada siang. Sungguh pada yang

³⁷ R.G. Soekadijo, *Logika Dasar*, hal. 3

³⁸ *Ibid.*, hal. 6

³⁹ Cholid Narbuko, Abu Achmadi, *Metodologi Penelitian*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2003), hal. 17

demikian itu terdapat tanda-tanda kebesaran Allah bagi orang-orang yang berfikir.” (QS. Ar Ra’d : 3)

Sebagai suatu kegiatan berfikir, penalaran mempunyai ciri-ciri sebagai berikut:

1. Adanya proses berfikir logis, selaras sehingga menghasilkan kesimpulan yang tepat dan valid.
2. Adanya proses kegiatan berfikir secara analisis hingga menimbulkan kesimpulan yang tepat dan valid.⁴⁰

Dasar-dasar penalaran yang kedudukannya sebagai bagian langsung dari bentuk penalaran adalah pernyataan, karena pernyataan inilah yang digunakan dalam pengolahan dan perbandingan.⁴¹

Penalaran merupakan salah satu kompetensi dasar matematik disamping pemahaman, komunikasi dan pemecahan masalah. Penalaran matematika dibutuhkan untuk menentukan apakah suatu argumen matematika benar atau salah dan juga dipakai untuk membangun suatu argumen matematika.

Berdasarkan uraian di atas, yang diperlukan siswa melalui pelajaran matematika, salah satunya adalah menata nalarinya. Jika penataan nalar siswa berjalan dengan baik maka dapat menumbuhkan kebiasaan menalar. Penalaran deduktif atau induksi, yang memberikan tekanan pada penataan nalar, adalah yang penting digunakan dalam matematika dan merupakan salah satu tujuan yang bersifat formal. Namun demikian, penalaran induktif tidak sepenuhnya ditinggalkan khususnya di jenjang SD dan SMP.

⁴⁰ Cholid Narbuko, Abu Achmadi, *Metodologi*, hal. 118

⁴¹ Surajiyo, et.all, *Dasar-dasar Logika*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2008), hal. 32

Hal ini berarti bahwa dikedua jenjang tersebut penyajian matematika dimulai dengan contoh-contoh yang kemudian bertahap menuju simpulan yang lebih umum. Simpulan tersebut dapat berupa definisi ataupun teorema yang diangkat dari contoh-contoh tersebut. Apabila kondisi kelas memungkinkan, dapat dibuktikan kebenarannya secara deduktif. Namun jika pembuktian tersebut dipandang berat bagi siswa SMP, pola deduktif dapat diperkenalkan melalui penggunaan definisi ataupun teorema tersebut dalam penyelesaian masalah. Pada jenjang SMP untuk menyajikan topik-topik tertentu tidak harus menggunakan pola pikir atau penalaran induktif. Pengenalan pola pikir atau penalaran deduktif sudah dapat dimulai secara terbatas dan selektif di jenjang SMP. Sedangkan pada jenjang Sekolah Menengah, khususnya SMU, tentunya penggunaan penalaran induktif dalam penyajian suatu topik sudah semakin dikurangi.⁴²

Menalar secara induktif memerlukan pengamatan yang akan digunakan sebagai dasar argumentasi sebab penarikan kesimpulannya berasal dari alasan-alasan yang bersifat khusus menjadi bersifat umum. Padahal pengamatan itu terbatas dan tidak cermat, walaupun menggunakan alat-alat yang mutakhir dan canggih. Sehingga dengan demikian hasil pengamatan tidak akan mendapatkan hasil kesimpulan yang sah.

Berfikir deduktif dipergunakan untuk menentukan agar kerangka pemikiran itu koheren dan logik. Matematika yang logik itu dapat menemukan pengetahuan baru dari pengetahuan sebelumnya yang sudah diketahui.

⁴² R. Soedjadi, *Kiat Pendidikan*, hal. 46

Walaupun matematika itu menggunakan penalaran deduktif, proses kreatif juga terjadi yang kadang-kadang menggunakan intuisi, penalaran induktif, atau bahkan dengan coba-coba.⁴³ Namun, pada akhirnya penemuan proses kreatif harus diorganisasikan dengan pembuktian secara deduktif.

Aksoima sebagai landasan matematika itu dapat diperoleh dari dunia nyata atau alam sekitar sebagai sumber inspirasi, yang kemudian diabstraksikan dan digeneralisasikan dengan menggunakan simbol-simbol. Menggunakan bahasa matematika yang penalarannya deduktif, diperoleh teorema, yang kemudian dikembangkan menjadi teorema-teorema yang pada akhirnya dapat diaplikasikan ke ilmu-ilmu lain yang bermanfaat untuk kehidupan di dunia ini. Jadi matematika yang abstrak dan gagasannya diperoleh dari inspirasi dunia nyata diaplikasikan ke dunia nyata.⁴⁴

Table 2.1 Indikator Penalaran Deduktif dan Penalaran Induktif

	Indikator	Deskripsi
Penalaran Deduktif	a) Mengajukan dugaan, b) Melakukan manipulasi matematika c) Menarik kesimpulan, menyusun bukti, dan memberikan alasan d) Menarik kesimpulan dari pernyataan e) Memeriksa kesahihan suatu argument f) Menemukan pola atau sifat	a) siswa mampu merumuskan berbagai kemungkinan pemecahan sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya. b) siswa mampu mengerjakan atau menyelesaikan suatu permasalahan dengan menggunakan cara sehingga tercapai tujuan yang dikehendaki. c) Siswa mampu menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi apabila siswa mampu menunjukkan lewat penyelidikan d) Proses berpikir yang memberdayakan pengetahuannya sedemikian rupa untuk menghasilkan sebuah pemikiran. e) Kemampuan yang menghendaki siswa agar mampu menyelidiki tentang kebenaran dari suatu pernyataan yang ada. f) kemampuan siswa dalam menemukan pola atau cara dari suatu pernyataan yang ada

⁴³ *Ibid.*, hal. 138

⁴⁴ Herman Hudojo, *Strategi Mengajar*, (Malang: IKIP, 1990), hal 67

	dari gejala matematis untuk membuat generalisasi	sehingga dapat mengembangkannya ke dalam kalimat matematika.
Penalaran Induktif	<ul style="list-style-type: none"> a) Induksi mengandaikan b) Transduktif c) Analogi proses d) Generalisasi e) Memperkirakan jawaban, solusi, atau kecenderungan f) Memberi penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan, atau pola yang ada g) Menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi, dan menyusun konjektur 	<ul style="list-style-type: none"> a) bahwa karena beberapa (tidak semuanya) di antara bukti yang diperiksanya itu benar, maka sekalian bukti lain yang sekawan, dengan dia juga benar b) siswa mampu menarik kesimpulan dari satu kasus atau sifat khusus yang satu diterapkan pada kasus khusus lainnya c) siswa mampu menarik kesimpulan berdasarkan keserupaan data atau proses. d) Penarikan kesimpulan umum berdasarkan sejumlah data yang teramati. e) siswa mampu memperkirakan jawaban, solusi, atau kecenderungan f) siswa mampu memberi penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan, atau pola yang ada g) siswa mampu menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi, dan menyusun konjektur⁴⁵

Berdasarkan uraian di atas, penalaran merupakan salah satu aspek penting dalam memahami, menyelesaikan masalah dan mengaplikasikan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Matematika lebih mengutamakan penggunaan penalaran deduktif tetapi tidak meninggalkan sepenuhnya pemanfaatan penalaran induktif. Seorang siswa dikatakan memiliki kemampuan penalaran deduktif atau penalaran induktif jika mereka memenuhi indicator di atas.

⁴⁵http://vincentiawhy.blogspot.com/2010/05/penalaran-adalah-suatu-proses-berpikir_09.html

D. MATERI POKOK LINGKARAN

1. Pengertian Lingkaran dan Unsur-unsurnya

Benda-benda berbentuk lingkaran banyak dijumpai dalam kehidupan nyata. Misalnya roda, permukaan kaleng, orang yang berputar mengelilingi Ka'bah juga akan membentuk pola lingkaran dan masih banyak lagi. Beberapa ayat yang relevan dengan pengertian lingkaran adalah sebagai berikut, yang artinya:

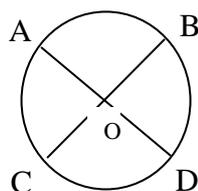
..... وَلْيُوفُوا نُذُورَهُمْ وَلْيَطَّوَّفُوا بِالْبَيْتِ الْعَتِيقِ (٢٩)

“....., menyempurnakan nazar-nazar mereka dan melakukan thowaf sekeliling rumah tua (Baitullah).” (QS. Al Hajj : 29)

وَالسَّمَاءِ ذَاتِ الرَّجْعِ (١١)

“Demi langit yang mengandung hujan.” (QS. At Tariq : 11)

Ayat kedua ini, sekilas tidak berhubungan dengan lingkaran. Tapi sebenarnya dalam ayat ini, terdapat lafadh *raj'i* yang berarti kembali *berputar*. Hujan dinamakan *raj'i* dalam ayat ini, karena hujan itu berasal dari uap yang naik dari bumi ke udara, kemudian turun ke bumi, kemudian kembali ke atas, dan dari atas kembali ke bumi, dan begitulah seterusnya. Selanjutnya pengertian lingkaran yang sudah sering sajikan, akan diterangkan sebagai berikut.

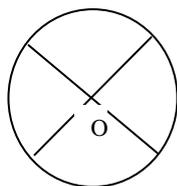


Perhatikan gambar berikut dengan seksama.

Lingkaran adalah kurva tertutup sederhana yang merupakan tempat kedudukan titik-titik yang berjarak sama terhadap suatu titik tertentu.

Ruas garis yang sama tersebut disebut jari-jari lingkaran dan titik tertentu disebut titik pusat lingkaran.

Pada gambar di atas, titik A, B, C, dan D terletak pada kurva tertutup sederhana. Sedemikian sehingga $OA = OB = OC = OD =$ jari-jari lingkaran (r). adapun titik O disebut pusat lingkaran.



1. Titik O disebut *pusat lingkaran*. Titik pusat lingkaran adalah titik yang terletak di tengah-tengah lingkaran.
2. Garis OA, OB, dan OP disebut *jari-jari*. Jari-jari lingkaran adalah garis dari titik pusat lingkaran ke lengkungan lingkaran.
3. Garis AP disebut *garis tengah (diameter)*. Diameter adalah garis lurus yang menghubungkan dua titik pada lengkungan lingkaran dan melalui titik pusat.
4. Garis AB disebut *tali busur*. Tali busur lingkaran adalah garis lurus dalam lingkaran yang menghubungkan dua titik pada lengkungan lingkaran. Berbeda dengan diameter, tali busur tidak melalui pusat lingkaran.
5. Lengkungan ARB disebut *busur kecil* atau sering disebut *busur*. Dalam lingkaran, busur lingkaran merupakan garis lengkung yang terletak pada lengkungan lingkaran dan menghubungkan dua titik sebarang di lengkungan tersebut.
6. Daerah yang dibatasi tali busur AB dan busur ARB disebut *tembereng*. Tembereng adalah luas daerah dalam lingkaran yang dibatasi oleh busur dan tali busur.

7. Daerah yang dibatasi OP, OB, dan busur PB disebut *juring*. Juring lingkaran adalah luas daerah dalam lingkaran yang dibatasi oleh dua buah jari-jari lingkaran dan sebuah busur yang diapit oleh kedua jari-jari lingkaran tersebut.
8. Garis OE yang tegak lurus dengan AB disebut *apotema*. Pada sebuah lingkaran, apotema merupakan garis yang menghubungkan titik pusat lingkaran dengan tali busur lingkaran tersebut. Garis yang dibentuk bersifat tegak lurus dengan tali busur.

2. Keliling dan Luas Lingkaran

a. Menemukan pendekatan nilai π (pi)

Dengan melakukan penelitian, maka pada setiap lingkaran, nilai $\frac{\text{keliling}}{\text{diameter}}$ akan memberikan nilai yang mendekati 3,14. Untuk selanjutnya, nilai

$\frac{\text{keliling}}{\text{diameter}}$ disebut sebagai konstanta π (π dibaca pi). $\frac{\text{keliling}}{\text{diameter}} = \pi$.

Menurut penelitian yang cermat, ternyata nilai $\pi = 3,14159265358979324836 \dots$

Jadi, nilai π hanyalah suatu pendekatan.

Jika dalam suatu perhitungan hanya memerlukan ketelitian sampai dua tempat desimal, pendekatan untuk π adalah 3,14.

Coba bandingkan nilai π dengan pecahan $\frac{22}{7}$. Bilangan pecahan $\frac{22}{7}$ jika dinyatakan dalam pecahan decimal, hasilnya adalah 3,142857143. Jadi, bilangan $\frac{22}{7}$ dapat dipakai sebagai pendekatan untuk nilai π .

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

b. Menghitung keliling lingkaran

Rumus keliling lingkaran adalah sebagai berikut:

$$K = 2\pi r \text{ atau } K = \pi d$$

dengan K = keliling lingkaran

r = jari-jari lingkaran

d = diameter lingkaran

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

c. Menghitung luas lingkaran

Rumus keliling lingkaran adalah sebagai berikut:

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

dengan L = luas lingkaran

r = jari-jari lingkaran

d = diameter lingkaran

3. Menghitung Perubahan Luas dan Keliling jika Ukuran Jari-jari Berubah

Misalnya diketahui lingkaran dengan panjang jari-jari r_1 , kemudian diperbesar sehingga panjang jari-jarinya menjadi r_2 , dengan $r_2 > r_1$ maka selisih luas kedua lingkaran tersebut sebagai berikut;

$$L_2 - L_1 = \pi(r_2 - r_1)(r_2 + r_1)$$

Jika keliling lingkaran semula K_1 dan keliling setelah mengalami perubahan jari-jari adalah K_2 . Maka selisih keliling kedua lingkaran adalah:

$$K_2 - K_1 = 2\pi r_2 - 2\pi r_1 = 2\pi(r_2 - r_1)$$

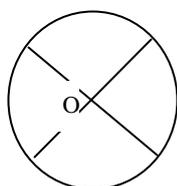
Adapun perbandingan luas L_2 dan L_1 adalah:

$$L_2 : L_1 = r_2^2 : r_1^2$$

Sedangkan perbandingan kelilingnya adalah:

$$K_2 : K_1 = r_2 : r_1.$$

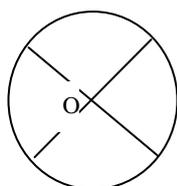
4. Hubungan Sudut Pusat, Panjang Busur dan Luas Juring



Pada gambar tersebut berlaku sebagai berikut:

$$\frac{\text{besar } \angle AOB}{\text{besar } \angle POQ} = \frac{\text{panjang busur AB}}{\text{panjang busur PQ}} = \frac{\text{luas juring AOB}}{\text{luas juring POQ}}$$

Jika sudut pusatnya dibandingkan dengan besar seluruh sudut pusat lingkaran maka berlaku sebagai berikut;



$$\frac{\angle AOB}{360^\circ} = \frac{\text{panjang busur AB}}{2\pi r} = \frac{\text{luas juring AOB}}{\pi r^2}$$

5. Sifat Sudut Pusat yang Mempunyai Tali Busur Sama Panjang

Jika dua busur sama panjang maka,

1. kedua sudut pusatnya sama besar
2. kedua tali busurnya sama panjang
3. kedua tali busurnya berjarak sama dari titik pusat.

Dengan menggunakan sifat tali busur yang sama panjang maka pada segi- n beraturan berlaku;

1. Besar sudut pusat = $\frac{360^\circ}{n}$;
2. Besar sudut segi- n beraturan = $180^\circ - \frac{360^\circ}{n}$;
3. Besar sudut alas sigitiga sama kaki = $\frac{1}{2} (180^\circ - \frac{360^\circ}{n})$.

Contoh:

Pada segi enam beraturan, tentukan

- a. besar sudut pusatnya;
- b. besar sudut segi enam beraturan;
- c. besar sudut alas segitiga sama kaki.

Jawab:

- a. besar sudut pusatnya = $\frac{360^\circ}{6} = 60^\circ$
- b. besar sudut segi enam beraturan = $180^\circ - \frac{360^\circ}{6}$
 $= 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$
- c. besar sudut alas segitiga sama kaki = $\frac{1}{2} (180^\circ - \frac{360^\circ}{n})$
 $= \frac{1}{2} (120^\circ) = 60^\circ$

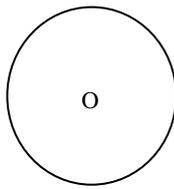
6. Hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling

a. Hubungan antara sudut pusat dan sudut keliling

Jika sudut pusat dan sudut keliling menghadap busur yang sama, maka;

- besar sudut pusat = $2 \times$ besar sudut keliling, atau
- besar sudut keliling = $\frac{1}{2} \times$ besar sudut pusat

Contoh:



Perhatikan gambar di samping!

Dari gambar tersebut jika $\angle SOQ = 110^\circ$ tentukan;

- besar $\angle SPQ$,
- besar $\angle SRQ$.

Jawab:

$$\text{a. besar } \angle SPQ = \frac{1}{2} \times \angle SOQ$$

$$= \frac{1}{2} \times 110^\circ = 55^\circ$$

$$\text{b. besar } \angle SRQ = \frac{1}{2} \times \angle SOQ \text{ (untuk busur besar)}$$

$$= \frac{1}{2} \times (360^\circ - 110^\circ)$$

$$= \frac{1}{2} \times 250^\circ$$

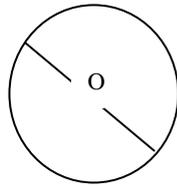
$$= 125^\circ$$

b. Sifat sudut pusat dan sudut keliling lingkaran

- a. Besar sudut keliling yang menghadap diameter lingkaran adalah 90°
- b. Setiap sudut keliling yang menghadap busur yang sama, besar sudutnya sama.

Contoh:

1. Perhatikan lingkaran pada gambar berikut;



Lingkaran tersebut memiliki diameter AB dan sudut keliling ACB. Tentukan;

- a. besar $\angle ACB$
- b. nilai χ ,
- c. besar $\angle CAB$.
- d. besar $\angle ABC$.

Jawab:

- a. $\angle ACB$ merupakan sudut keliling yang menghadap diameter sehingga

$$\angle ACB = 90^\circ$$

- b. Perhatikan segitiga ABC. Ingat bahwa jumlah sudut segitiga adalah 180° .

$$\angle ACB + \angle CBA + \angle BAC = 180^\circ$$

$$90^\circ + \chi + 2\chi = 180^\circ$$

$$3\chi = 180^\circ - 90^\circ$$

$$\chi = 90^\circ \div 3$$

$$\chi = 30^\circ$$

Jadi, nilai $\chi = 30^\circ$

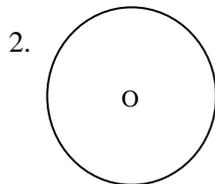
c. $\angle CAB = 2\chi$

$$= 2 \times 30^\circ$$

$$= 60^\circ$$

Jadi nilai $\angle CAB$ adalah 60°

d. Oleh karena besar $\angle ABC =$ nilai χ maka $\angle ABC = \chi = 30^\circ$



Perhatikan gambar berikut disamping!

Diketahui AB diameter lingkaran.

a. Jika $\angle EAD = 40^\circ$, maka tentukan besar $\angle EBD$ dan $\angle ECD$!

b. Tentukan besar $\angle ABD$ dan $\angle AEB$!

Jawab:

a. $\angle EAD = 40^\circ$, maka $\angle EAD$ menghadap busur ED; $\angle EBD$ menghadap busur ED; dan $\angle ECD$ menghadap busur ED.

$$\text{Jadi, } \angle EAD = \angle EBD = \angle ECD = 40^\circ.$$

b. $\angle ABD$ dan $\angle AEB$ menghadap diameter lingkaran AB, sehingga besar $\angle ABD = \angle AEB = 90^\circ$.

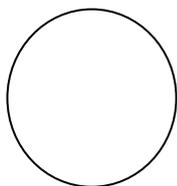
c. Segi empat tali busur

Segi empat tali busur adalah segi empat yang terbentuk dari empat tali busur lingkaran. Sifat-sifat segi empat tali busur adalah sebagai berikut:

- Jumlah sudut yang berhadapan pada segi empat tali busur adalah 180° .

- Jika keempat tali busur dari segi tiga tali busur adalah sama panjang maka akan terbentuk persegi.
- Segi empat tali busur yang diagonalnya merupakan diameter lingkaran adalah persegi panjang.
- Segi empat tali busur yang salah satu diagonalnya merupakan diameter lingkaran disebut segi empat tali busur siku-siku.

Contoh:



Dari segi empat ABCD di samping, diketahui $\angle ADC = 90^\circ$ dan $\angle BAD = 110^\circ$, tentukan;

- besar $\angle DCB$,
- besar $\angle ABC$.

Jawab:

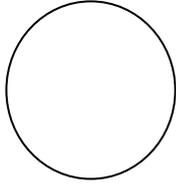
- $\angle DCB = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$
- $\angle ABC = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$

7. Sudut Antara Dua Tali Busur

a. Jika kedua tali busur berpotongan di dalam lingkaran

Besar sudut keliling dalam, sama dengan setengah dari jumlah besar busur-busur yang diapit oleh kaki-kaki sudut tersebut.

Contoh:



Pada gambar di samping, diketahui $\angle AOB = 70^\circ$ dan $\angle COD = 60^\circ$. Tentukan besar $\angle AEB$!

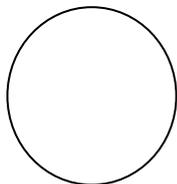
Jawab:

$$\begin{aligned}\angle AEB &= \frac{1}{2}(\angle AOB + \angle COD) \\ &= \frac{1}{2}(70^\circ + 60^\circ) \\ &= 65^\circ\end{aligned}$$

b. Jika kedua tali busur berpotongan di luar lingkaran

1. *Sudut keliling luar* adalah sudut yang dibentuk oleh perpanjangan dua tali busur.
2. Besar sudut keliling luar $= \frac{1}{2}(\text{busur besar} - \text{busur kecil})$

Contoh:



Pada gambar di atas, diketahui $\angle POQ = 80^\circ$ dan $\angle ROS = 40^\circ$. Tentukan besar $\angle PTQ$!

Jawab:

$$\begin{aligned}\angle AEB &= \frac{1}{2}(\angle POQ - \angle ROS) \\ &= \frac{1}{2}(80^\circ - 40^\circ) \\ &= 20^\circ \text{ }^{46}\end{aligned}$$

⁴⁶Syamsul Junaidi, *Matematika SMP*, (Surabaya: Gelora Aksara Pratama)

BAB III

METODE PENELITIAN

Secara umum metode penelitian diartikan sebagai cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu.

Terdapat empat kata kunci yang perlu diperhatikan yaitu: *cara ilmiah, data, tujuan, kegunaan tertentu*. **Cara ilmiah** berarti kegiatan penelitian itu didasarkan pada ciri-ciri keilmuan, yaitu rasional, empiris, dan sistematis. Rasional berarti kegiatan penelitian itu dilakukan dengan cara-cara yang masuk akal, sehingga terjangkau oleh penalaran manusia. Empiris berarti cara-cara yang dilakukan itu dapat diamati oleh indera manusia. Sistematis artinya proses yang digunakan dalam penelitian itu menggunakan langkah-langkah tertentu yang bersifat logis. Walaupun langkah-langkah penelitian antara metode kuantitatif, kualitatif dan R&D berbeda, tetapi semuanya sistematis.⁴⁷

Data yang diperoleh melalui penelitian itu adalah data yang empiris (teramati) yang mempunyai kriteria tertentu yaitu valid.⁴⁸

Secara umum **tujuan** penelitian ada tiga macam yaitu yang bersifat penemuan, pembuktian, dan pengembangan. Penemuan berarti data yang diperoleh dari penelitian itu adalah data yang betul-betul baru yang sebelumnya belum pernah diketahui. Pembuktian berarti data tersebut digunakan untuk

⁴⁷ Sugiyono, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2010), hal . 3

⁴⁸ *Ibid.*, hal. 4

membuktikan adanya keragu-raguan terhadap informasi atau pengetahuan tertentu. Pengembangan berarti memperdalam dan memperluas pengetahuan yang telah ada.⁴⁹

Secara umum data tersebut dapat **digunakan** untuk memahami, memecahkan dan mengantisipasi masalah. Memahami berarti memperjelas suatu masalah atau informasi yang sebelumnya tidak diketahui. Memecahkan berarti meminimalkan atau menghilangkan masalah. Mengantisipasi berarti mengupayakan agar masalah tidak terjadi.⁵⁰

Jadi metode penelitian adalah suatu cara yang struktural yang digunakan untuk melakukan penelitian untuk mendapatkan data yang valid dan mengharapkan mencapai tujuan tertentu.

A. JENIS PENELITIAN

Menggunakan pendekatan penelitian yang tepat sangat dibutuhkan untuk mengatasi masalah-masalah yang muncul sehingga akan mendapatkan data yang valid. Sehingga berdasarkan permasalahan yang sedang dibahas, peneliti menggunakan pendekatan kualitatif.

Metode penelitian kualitatif adalah metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat postpositifisme, digunakan untuk meneliti pada kondisi objek yang alamiah, (sebagai lawannya adalah eksperimen) dimana peneliti adalah sebagai instrument kunci, pengambilan sampel sumber data dilakukan secara *purposive* dan *snowball*, teknik pengumpulan dengan triangulasi (gabungan), analisis data

⁴⁹ *Ibid.*, hal 5

⁵⁰ *Ibid.*, hal 6

bersifat induktif/kualitatif, dan hasil penelitian kualitatif lebih menekankan *makna* dari pada generalisasi.⁵¹

Penelitian kualitatif adalah penelitian yang bermaksud untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek peneliti misalnya perilaku, persepsi, motivasi, tindakan dan lain-lain secara holistik, dan disajikan dengan cara deskripsi dalam bentuk kata-kata dan bahasa, pada suatu konteks khusus yang alamiah dan dengan memanfaatkan berbagai metode alamiah.⁵²

Ditinjau dari permasalahan yang dibahas pada penelitian ini, penulis menggunakan jenis penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang berusaha mendeskripsikan suatu gejala, peristiwa, kejadian yang terjadi pada saat sekarang, dengan kata lain, penelitian deskriptif mengambil masalah atau memusatkan perhatian kepada masalah-masalah aktual sebagaimana adanya pada saat penelitian dilaksanakan.⁵³

Berdasarkan uraian di atas, penelitian kualitatif adalah jenis penelitian yang digunakan untuk meneliti pada kondisi objek yang alamiah, dimana peneliti adalah sebagai instrument kunci dan disajikan dengan cara deskripsi dalam bentuk kata-kata dan bahasa.

⁵¹ *Ibid.*, hal. 15

⁵² Lexi J. Moleong, *Metodologi Penelitian Kualitatif*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2008), hal. 6

⁵³ Nana Sudjana, Ibrahim, *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*, (Bandung: Sinar Baru, 1989), hal. 64

B. LOKASI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di kelas VIII MTs Qoidatul Marom Kauman Tulungagung tahun ajaran 2013/2014. Sekolah ini beralamatkan di Jl. KH. Hasyim Asy'ari Gg. IX, No. 7B, Kauman Tulungagung. MTs ini berdiri sejak tahun 1985 dan saat ini dikepalai oleh Bapak Drs. Imam Ashari S,Pd.I. Lokasi ini dipilih sebagai lokasi penelitian dengan pertimbangan sebagai berikut:

1. Penelitian terkait dengan penalaran siswa sangat dibutuhkan sekolah ini dalam rangka mengetahui tingkat kemampuan penalaran siswa dalam mengerjakan soal-soal matematika.
2. MTs Qoidatul Marom merupakan sekolah yang belum pernah dipilih sebagai lokasi penelitian terkait dengan penelitian tingkat kemampuan penalaran siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika.
3. Madrasah Tsanawiyah atau sekolah swasta masih kurang mendapatkan perhatian dari masyarakat sekitar.

C. KEHADIRAN PENELITI

Sesuai dengan pendekatan dan jenis penelitian yang diterapkan, kehadiran peneliti di lapangan sangat diperlukan untuk mengetahui data terkait tingkat kemampuan penalaran siswa secara akurat.

Peneliti kualitatif sebagai *human instrument*, berfungsi menetapkan fokus penelitian, memilih informan sebagai sumber data, melakukan pengumpulan data,

menilai kualitas data, analisis data, menafsirkan data dan membuat kesimpulan atas temuannya.⁵⁴

Instrument utama penelitian kualitatif adalah peneliti sendiri, namun selanjutnya setelah fokus penelitian menjadi jelas, maka kemungkinan akan dikembangkan instrument penelitian sederhana, yang diharapkan dapat melengkapi data dan membandingkan data yang telah ditemukan melalui observasi dan wawancara. Peneliti akan terjun ke lapangan sendiri, baik pada *grand tour question*, tahap *focused and selection*, melakukan pengumpulan data, analisis dan membuat kesimpulan.⁵⁵

Peneliti di sini bertugas sebagai penetap fokus penelitian, memilih informan sebagai sumber data, yang melakukan pengumpulan data, penilai kualitas data, analisis data, penafsir data dan terakhir sebagai pembuat kesimpulan atas temuannya. Sehingga untuk kelancaran proses penelitian ini kehadiran peneliti memegang peranan yang sangat penting.

D. DATA DAN SUMBER DATA

Data (tunggal datum) adalah bahan keterangan tentang suatu objek penelitian yang diperoleh di lokasi penelitian.⁵⁶ Data dalam penelitian ini adalah hasil pengamatan, tes siswa, wawancara, dokumentasi dan gabungan / triangulasi.⁵⁷

⁵⁴ Sugiyono, *Metodologi Penelitian*, hal . 306

⁵⁵ *Ibid.*, hal. 307

⁵⁶ Burhan Bungin, *Metodologi Penelitian Kualitatif*, (Jakarta: Prenada Media, 2004), hal.

⁵⁷ Sugiyono, *Metodologi Penelitian*, hal . 309

Menurut Suharsimi, pengertian data adalah segala fakta dan angka yang dapat dijadikan bahan untuk menyusun suatu informasi. Sedangkan informasi adalah hasil pengolahan data yang dipakai untuk suatu keperluan. Sedangkan sumber data peneliti adalah subyek dari mana data dapat diperoleh.⁵⁸

Sumber data dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII MTs Qoidatul Marom Kauman Tulungagung, guru bidang studi dan semua pihak yang terkait dalam penelitian ini. Sumber data akan diambil dari informasi-informasi yang terkait dengan penelitian ini. Seperti siswa diberi soal test tentang salah satu materi yang diajarkan di kelas VIII yaitu lingkaran dan selanjutnya akan diwawancarai mengenai materi tersebut.

E. PROSEDUR PENGUMPULAN DATA

Prosedur pengumpulan data merupakan kegiatan yang dilakukan oleh peneliti untuk mengumpulkan data yang mana data tersebut sangat berguna atau mempunyai peranan yang sangat penting dalam penelitian.

Prosedur yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Observasi

Observasi adalah kemampuan seseorang untuk menggunakan pengamatannya melalui hasil kerja panca indera mata serta dibantu oleh panca indera lainnya.⁵⁹ Melalui observasi, peneliti belajar tentang perilaku dan makna dari perilaku tersebut.

⁵⁸ Sumardi Suryabrata, *Metodologi Penelitian*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada), hal. 96

⁵⁹ Burhan Bungin, *Metodologi* hal. 133

Metode ini dilakukan dalam penelitian untuk memperoleh data-data yang berkaitan dengan pelaksanaan pembelajaran di ruang kelas maupun di luar kelas. Peneliti juga akan lebih mampu memahami konteks data dalam keseluruhan situasi sosial, jadi akan dapat diperoleh pandangan yang holistik dan menyeluruh.⁶⁰

Observasi yang akan diterapkan dalam penelitian ini adalah observasi partisipatif, yaitu peneliti terlibat dengan kegiatan sehari-hari orang yang sedang diamati atau yang digunakan sebagai sumber penelitian. Sambil melakukan pengamatan, peneliti ikut melakukan apa yang dikerjakan sumber data dan ikut merasakan suka dukanya. Melalui observasi partisipan ini, maka data yang diperoleh akan lebih lengkap, tajam dan sampai mengetahui pada tingkat makna dari setiap perilaku yang tampak.⁶¹

Peneliti melakukan tahap observasi dalam penelitian ini dengan cara mengamati kegiatan sehari-hari para siswa di luar jam pelajaran. Hal ini dikarenakan proses KBM sudah tidak berjalan aktif setelah berakhirnya pelaksanaan ujian semester genap tahun ajaran 2013/2014. Berdasarkan pengamatan lingkungan tersebut serta ungkapan bapak kepala sekolah, bahwa hanya 40% siswa bersedia tetap masuk sekolah. Sehingga peneliti menyimpulkan bahwa dalam sekolah swasta belum ada peraturan yang mengikat agar semua siswa diharapkan tetap masuk sampai liburan semester dimulai.

⁶⁰ Sugiyono, *Metodologi Penelitian*, hal . 313

⁶¹ *Ibid.*, hal. 310

2. Tes

Metode tes merupakan metode pengumpulan data dengan cara memberikan soal-soal kepada siswa untuk memperoleh sistematisa cara mengerjakan soal, jawaban atau nilai yang bisa kemudian dibandingkan dengan hasil siswa-siswa lainnya.

Peneliti akan memberikan 4 butir soal uraian kepada subjek penelitian, dengan rincian 3 butir soal diambil dari lembar soal ujian semester genap tahun ajaran 2013/2014 dan 1 butir soal dibuat oleh peneliti (lihat lampiran L.2). Karena proses KBM telah berakhir, maka pelaksanaan tes dilakukan pada hari bebas.

Peneliti akan mendapatkan data atau hasil berupa proses atau sistematisa jawaban siswa serta nilai dari tes tersebut, yang kemudian dengan data tersebut peneliti dapat mengolah dan mendeskripsikan seberapa besar kemampuan penalaran yang dimiliki oleh siswa kelas VIII MTs Qoidatul Marom.

Peneliti akan memberikan nilai BENAR dan SALAH pada jawaban mereka yang meliputi proses atau sistematisa serta jawaban akhirnya.

3. Wawancara

Menurut Esterberg, wawancara atau interview merupakan pertemuan dua orang untuk bertukar informasi dan ide melalui tanya jawab, sehingga dapat dikonstruksikan makna dalam suatu topik.⁶²

Sedangkan menurut Susan Stainback dengan wawancara, peneliti akan mengetahui hal-hal yang lebih mendalam tentang partisipan dalam

⁶² *Ibid.*, hal. 317

menginterpretasikan situasi dan fenomena yang terjadi, dimana hal ini tidak bisa ditemukan melalui observasi.⁶³

Peneliti melakukan metode ini bersamaan dengan pelaksanaan tes. Jadi, ketika subjek penelitian sedang mengerjakan soal, peneliti mengajukan pertanyaan yang telah disusun (lihat lampiran L.4). Peneliti terus memantau ketika siswa yang dipanggil tadi telah mengerjakan soal tes. Sehingga peneliti mengetahui alur pengerjaan mereka. Penggabungan metode ini dilakukan guna mempersingkat waktu. Karena minggu depan, tanggal 23 Juni 2014, sudah mulai libur semester.

Metode ini digunakan untuk mengecek keabsahan data yang diperoleh dari tes agar penulis bisa mendeskripsikan kemampuan penalaran yang dimiliki siswa kelas VIII MTs Qoidatul Marom Kauman Tulungagung.

4. Dokumentasi

Dokumen merupakan catatan peristiwa yang sudah berlalu. Dokumen bisa berbentuk tulisan, gambar atau karya-karya menumental dari seseorang. Studi dokumen merupakan pelengkap dari penggunaan metode observasi dan wawancara dalam penelitian kualitatif. Hasil penelitian dari observasi atau wawancara, akan lebih kredibel atau dapat dipercaya apabila didukung oleh foto-foto atau karya tulis akademik dan seni yang telah ada.⁶⁴

Dokumen yang dimaksud dalam penelitian ini, lebih menitik beratkan pada sumber tertulis yaitu hasil tes, buku catatan siswa dan foto-foto (lihat lampiran L.5) .

⁶³ *Ibid.*, hal. 318

⁶⁴ *Ibid.*, hal. 330

5. Triangulasi

Triangulasi diartikan sebagai teknik pengumpulan data yang bersifat menggabungkan dari berbagai teknik pengumpulan data dan sumber data yang telah ada. Tujuan dari triangulasi bukan mencari kebenaran tentang beberapa fenomena, tetapi lebih pada peningkatan pemahaman peneliti terhadap apa yang telah ditemukan.⁶⁵

Prosedur pengumpulan data dalam penelitian ini menggabungkan antara observasi, tes, wawancara dan dokumentasi.

F. TEKNIK ANALISIS DATA

Menurut Bogdan, dalam hal analisis data kualitatif, yang dimaksud analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan dan bahan-bahan lain, sehingga dapat mudah difahami dan temuannya dapat diinformasikan kepada orang lain. Analisis data dilakukan dengan mengorganisasikan data, menjabarkannya ke dalam unit-unit, melakukan sintesa, menyusun ke dalam pola, memilih mana yang penting dan yang akan dipelajari kemudian membuat kesimpulan yang dapat diceritakan kepada orang lain.⁶⁶

Analisis data kualitatif adalah bersifat induktif, yaitu suatu analisis berdasarkan data yang diperoleh, selanjutnya dikembangkan pola hubungan tertentu atau menjadi hipotesis. Berdasarkan hipotesis data yang dirumuskan dari data tersebut, selanjutnya dicarikan data lagi secara berulang-ulang sehingga

⁶⁵ *Ibid.*, hal. 330

⁶⁶ *Ibid.*, hal. 334

selanjutnya dapat disimpulkan apakah hipotesis tersebut diterima atau ditolak berdasarkan data yang terkumpul. Bila berdasarkan data yang dapat dikumpulkan secara berulang-ulang dengan teknik triangulasi, ternyata hipotesis diterima, maka hipotesis tersebut berkembang menjadi teori.⁶⁷

Jadi analisis adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis. Karena analisis data kualitatif bersifat induktif, maka data tersebut selanjutnya dikembangkan pola hubungan tertentu atau menjadi hipotesis.

Sehingga berdasarkan uraian di atas, peneliti akan menganalisis data dalam penelitian ini dengan menggunakan teknik analisis data deskriptif induktif.

G. PENGECEKAN KEABSAHAN TEMUAN

Pengecekan keabsahan data dalam penelitian ini menggunakan triangulasi, ketekunan pengamatan dan berdiskusi dengan teman sejawat, guru pengampu mata pelajaran matematika serta berkonsultasi dengan dosen pembimbing.

Triangulasi adalah teknik pemeriksaan keabsahan data yang memanfaatkan sesuatu yang lain, di luar data itu untuk keperluan pengecekan atau sebagai pembanding terhadap data itu. Denzin membedakan empat macam triangulasi sebagai teknik pemeriksaan yang memanfaatkan penggunaan sumber, metode, penyidik dan teori.⁶⁸ Penelitian ini lebih mengutamakan pemanfaatan

⁶⁷ *Ibid.*, hal. 335

⁶⁸ Lexi J. Moleong, *Metodologi*, hal. 330

penggunaan sumber. Diantaranya membandingkan dan mengecek data hasil pengamatan, tes siswa, wawancara dan dokumentasi.

Ketekunan pengamatan dilakukan dengan cara peneliti melakukan pengecekan yang lebih teliti terhadap hasil pekerjaan siswa pada lembar kerjanya.

Diskusi dengan teman sejawat, dilakukan dengan cara mengekspos hasil sementara atau hasil akhir yang diperoleh. Cara ini dilakukan untuk membuat agar peneliti tetap mempertahankan sikap terbuka dan kejujuran serta akan memberikan suatu kesempatan awal yang baik untuk menjajaki dan menguji hipotesis kerja yang muncul dari peneliti. Peneliti juga memperoleh saran yang membangun untuk memperkuat hasil analisis penelitian ini

Sedangkan konsultasi dengan dosen pembimbing guna untuk meminta saran tentang keabsahan data yang diperoleh dalam penelitian. Dosen pembimbing meminta mencantumkan indikator penalaran deduktif dan induktif, guna memudahkan peneliti dalam menganalisis data, mengkategorikan kemampuan penalaran dari masing-masing subyek penelitian dan dalam mendeskripsikan kemampuan penalaran mereka.

H. TAHAP-TAHAP PENELITIAN

Setiap penelitian pasti melakukan tahap-tahap penelitian untuk menyempurnakan hasil penelitian tersebut. Oleh karena itu, penulis juga melakukan tahap-tahap penelitian yang nantinya diharapkan dapat menghasilkan data yang valid. Selain itu, tahap-tahap ini akan menjadikan penelitian ini lebih

terarah dan terfokus. Adapun keterangan dari tahap-tahap penelitian ini, akan penulis jabarkan sebagai berikut:

1. Persiapan penelitian.

Peneliti melakukan beberapa hal dalam tahap ini, yaitu:

- a. Mengajukan surat permohonan izin penelitian kepada pihak sekolah yang dalam hal ini adalah kepala sekolah MTs Qoidatul Marom Kauman Tulungagung.
 - b. Berkonsultasi dengan kepala sekolah dan guru bidang studi matematika dalam rangka observasi untuk mengetahui bagaimana aktifitas dan kondisi dari tempat serta subyek penelitian .
2. Mengadakan studi pendahuluan.

Peneliti melakukan kegiatan bertanya kepada orang yang dianggap sebagai subjek penelitian yang nantinya dapat digunakan sebagai bahan atau informasi awal penelitian. Selanjutnya dapat ditentukan dan disesuaikan antara materi yang ada pada objek penelitian dengan judul penelitian. Sehingga dapat sesuai dengan rancangan penelitian yang akan peneliti lakukan.

3. Menyusun soal-soal tes.
4. Melaksanakan tes.
5. Mengoreksi hasil tes.
6. Melakukan wawancara.

Peneliti melakukan wawancara kepada siswa bersamaan dengan pelaksanaan tes. Jadi sebelumnya, peneliti memanggil satu persatu siswa untuk mengerjakan soal tes. Peneliti terus memantau ketika siswa yang dipanggil tadi

telah mengerjakan soal tes. Sehingga peneliti mengetahui alur pengerjaan mereka. Wawancara ini bertujuan untuk mengetahui hal-hal yang lebih mendalam tentang subjek penelitian, siswa, dalam menginterpretasikan situasi dan fenomena yang terjadi, dimana hal ini tidak bisa ditemukan melalui observasi dan tes.

7. Membuat kategori dan mulai membuat sketsa deskripsi mengenai kemampuan penalaran siswa.
8. Membuat kesimpulan dari hasil penelitian.

Kesimpulan ini dilakukan setelah semua tahap penelitian telah dilalui peneliti dan diambil berdasarkan dari data-data yang telah diperoleh, baik dari observasi, tes dan juga wawancara.

9. Menyusun laporan penelitian.



BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. DESKRIPSI PELAKSANAAN PENELITIAN

4. Studi Pendahuluan

Penelitian tentang analisis kemampuan penalaran siswa ini adalah untuk mendeskripsikan bagaimana tingkat penalaran induktif dan penalaran deduktif siswa dalam belajar matematika, khususnya pada bab lingkaran. Peneliti menggunakan instrument penelitian berupa tes yang mencakup materi lingkaran, yang mana materi ini sedang diajarkan pada semester genap di kelas VIII.

Tanggal 11 Juni 2014 peneliti datang ke MTs Qoidatul Marom Kauman Tulungagung guna menghadap kepala sekolah, Bapak Drs. Imam Ashari M.Pd, untuk meminta izin bahwa peneliti akan mengadakan penelitian di MTs Qoidatul Marom dan Alhamdulillah dengan senyum yang ramah beliau mengizinkan. Hari itu juga peneliti mengajukan surat izin penelitian kepada beliau. Beliau menyarankan untuk menemui guru pengampu mata pelajaran matematika yaitu Ibu Endang Winarni, S.Pd di kediamannya, karena hari ini beliau tidak hadir.

Ternyata ketika peneliti datang ke lokasi penelitian, pelaksanaan Ujian Semester Genap belum berakhir dan mata pelajaran matematika telah diujikan beberapa hari yang lalu. Jadi, peneliti berfikir dua kali jika akan mengadakan tes matematika lagi kepada siswa, kasihan jika mereka harus mengerjakan soal yang berbeda setelah beberapa hari yang lalu mengerjakan soal-soal ujian sebanyak 40 items. Berdasarkan hasil diskusi peneliti dengan Bapak Ashari, akhirnya peneliti

menggunakan soal-soal ujian semester genap yang kemarin sudah mereka kerjakan. Sehingga siswa hanya mengulangi bagaimana proses mereka menemukan jawaban dari soal-soal tersebut, dengan cara peneliti melakukan wawancara mendalam kepada siswa kelas VIII tersebut. Namun sebelumnya, peneliti akan memilih beberapa soal untuk mereka kerjakan. Akhirnya, peneliti memutuskan akan kembali lagi besok pada jam istirahat untuk memulai pelaksanaan tes dan wawancara kepada siswa.

5. Pelaksanaan Lapangan

Pengambilan data dimulai ketika pelaksanaan Ujian Semester Genap tahun ajaran 2013/2014 baru saja berakhir. Sehingga peneliti melaksanakan tes dan wawancara secara bersamaan, yaitu peneliti memanggil mereka satu persatu untuk mengerjakan soal sekaligus mewawancarai mereka ketika sedang mengerjakan soal dan dilaksanakan setelah ujian berakhir. Peneliti mengambil soal dari lembar soal Ujian Semester Genap tahun ajaran 2013/2014. Sehingga siswa hanya perlu mengulang kembali jawaban tes ujian mereka. Peneliti hanya mengambil 3 soal saja dan ditambah 1 soal dari peneliti sendiri.

Pelaksanaan pengambilan data di lapangan dimulai pada hari Kamis, 12 Juni 2014 dengan cara peneliti meminta mereka untuk mengerjakan beberapa soal pilihan dari soal-soal ujian semester genap yang telah dilaksanakan beberapa hari yang lalu dan langsung dilanjut dengan wawancara secara mendalam. Selama pelaksanaan penelitian, peneliti berhasil mewawancarai 17 siswa dari 30 siswa kelas VIII MTs Qoidatul Marom yang diambil secara acak. Karena, pada hari-hari

bebas setelah ujian berlangsung seperti ini, mereka bebas untuk masuk sekolah atau tidak. Sehingga siswa yang bersedia masuk sekolah hanya sekitar 50% dari jumlah keseluruhan.

Sedangkan kegiatan observasi dilaksanakan dengan cara pengamatan lingkungan sekitar dan diskusi dengan guru bidang studi matematika dan beberapa guru. Peneliti mendapati nuansa kekeluargaan yang kental antara para guru, pegawai dan para siswa. Mereka menyambut ramah peneliti yang notabene adalah orang luar. Sehingga peneliti merasa nyaman dan mendapat kemudahan ketika melaksanakan penelitian.

Peneliti juga berbincang-bincang dengan guru pengampu pelajaran matematika, Ibu Endang Winarni, S.Pd. Menurut beliau, kemampuan matematika siswa kelas VIII MTs Qoidatul Marom ini heterogen. Ada siswa yang langsung faham dan bisa mengerjakan soal pada hari itu juga ketika dijelaskan suatu bab misalnya lingkaran dan keesokan harinya tetap bisa mengerjakan ketika diminta mengerjakan suatu soal dengan bab yang sama. Ada siswa yang langsung faham dan bisa mengerjakan soal pada hari itu juga ketika dijelaskan suatu bab. Namun keesokan harinya ketika diminta mengerjakan suatu soal dengan bab yang sama, mereka tidak lagi bisa mengerjakan. Ada juga siswa yang membutuhkan bimbingan khusus, yaitu guru harus bisa telaten menjelaskan materi satu persatu, menuntun mereka supaya mereka faham. Penuturan Ibu Endang ini, ternyata sesuai dengan hasil penelitian ini yang akan disajikan pada pembahasan di bawah ini.

Selanjutnya akan diuraikan nama-nama ketujuhbelas siswa kelas VIII MTs Qoidatul Marom yang mengikuti tes tertulis dan wawancara yang dilakukan oleh peneliti. Daftar nama akan disajikan pada tabel 4.1 di bawah ini.

Tabel 4.1 Daftar Nama Siswa Kelas VIII MTs Qoidatul Marom Kauman yang Mengikuti Tes dan Wawancara

NO	NAMA SISWA	L/P
1	Ahmad Sofawi	L
2	An Nizam Rizqi Pratama	L
3	Dhimas Indra Nata	L
4	Fitri Kunitasari	P
5	Hilmi Ervina	P
6	Himawan Gilang Pradana	L
7	Merlin Novita Sari	P
8	Nening Nur Indah Sari	P
9	Ressa Februana A. E.	P
10	Rossie Bayyin Ummi C.	P
11	Siska Puji Lestari	P
12	Sofia Shintia Veronika	P
13	Ulyl Hilmi	P
14	Via Dwi Septaningtyas	P
15	Wyananda Namira Syafa	P
16	Yustiningrum	P
17	Zaenal Machali	L

Tes tertulis berisikan 3 soal yang telah dipilih dari soal-soal ujian semester genap tahun pelajaran 2013/2014, yaitu soal nomor 8 menjadi soal nomor 1, soal nomor 4 menjadi soal nomor 2, dan untuk soal nomor 3 adalah soal yang dibuat peneliti.. Semua soal tersebut mengenai materi lingkaran.

Siswa mengetahui bahwa peneliti adalah mahasiswa IAIN Tulungagung dari Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK) jurusan matematika dan mereka adalah subjek dalam penelitian ini.

Awalnya, mereka takut ketika peneliti meminta kesediaan mereka untuk mengerjakan soal matematika dan diwawancara, dengan alasan mereka tidak bisa

dan takut pada matematika. Tapi setelah diberi pengertian bahwa mereka hanya akan mengerjakan 3 soal yang diambil dari soal-soal ujian semester genap kemarin dan berupa soal yang mudah, Alhamdulillah mereka bersedia untuk mengerjakan soal tersebut. Ketika penelitian berlangsung, sebisa mungkin peneliti membuat mereka nyaman berada di samping peneliti. Sehingga ketika mereka bercengkrama dengan peneliti, tanpa mereka sadari peneliti juga melakukan wawancara terkait 3 soal pilihan yang mereka kerjakan.

Sebelum mengujikan 3 soal pilihan tersebut, peneliti sudah mengerjakannya terlebih dahulu. Jadi ketika mendampingi mereka mengerjakan soal, peneliti juga melakukan koreksi sekaligus wawancara. Peneliti tidak memberikan nilai berupa angka pada jawaban siswa, tapi berupa ungkapan BENAR atau SALAH pada jawaban mereka. Pelaksanaan wawancara ini dilaksanakan di lingkungan MTs Qoidatul Marom, yakni di kelas dan teras kelas. Hal ini mengingat bahwa pelaksanaan wawancara yang tidak pada jam sekolah, sehingga memudahkan untuk mencari tempat yang lebih nyaman dan bersahabat. Adapun rincian subjek wawancara beserta waktu pelaksanaan wawancara disajikan dalam lembar lampiran (lihat lampiran L.2)

B. PENYAJIAN DATA

Bagian ini akan dipaparkan oleh peneliti mengenai data-data yang berkenaan dengan kegiatan penelitian dan subjek penelitian selama pelaksanaan penelitian. Ada dua bentuk data dalam kegiatan penelitian ini yaitu dari jawaban tes tertulis dan data wawancara tentang hasil tes tertulis siswa. Dua data ini akan

menjadi tolok ukur untuk mengetahui bagaimana tingkat pemahaman siswa mengenai konsep lingkaran dan untuk mengetahui bagaimana kemampuan penalaran mereka, deduktif atau induktif.

1. Tingkat Pemahaman dan Penalaran Siswa

Secara umum pemahaman siswa pada konsep lingkaran masih di bawah rata-rata, meskipun ada sebagian kecil dari mereka sudah menguasai dan faham terhadap konsep lingkaran itu sendiri. Begitu juga dengan kemampuan penalaran mereka, hanya sedikit yang memiliki kemampuan penalaran deduktif. Sebagian besar dari mereka memiliki kemampuan penalaran induktif, yakni ketika akan mengerjakan suatu soal matematika, mereka mencari dan melihat contoh atau soal yang serupa dengan soal yang akan mereka kerjakan. Jadi ketika mereka mengerjakan soal yang diberikan oleh peneliti, mereka akan bertanya kepada peneliti bagaimana rumus soal ini. Tapi sebelum memberitahunya, peneliti memancing mereka untuk mengingat rumus apa yang harus mereka gunakan. Alhamdulillah sebagian dari mereka bisa mengingat rumus apa yang harus mereka gunakan. Namun, sebagian dari mereka ada juga yang tidak bisa mengingat meskipun sudah peneliti pancing untuk mengingatnya. Sehingga akhirnya peneliti memberitahukan rumus yang digunakan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ibu Endang guru matematika kelas VIII, bahwa sebagian besar siswa kelas VIII harus didampingi dan atau dibimbing satu persatu ketika mengerjakan soal matematika.

Berdasarkan data penelitian ini, secara umum terdapat 14 siswa yang memiliki kemampuan penalaran induktif dan terdapat 3 siswa yang memiliki kemampuan penalaran deduktif.

Prosentase siswa yang memiliki kemampuan penalaran induktif (PI) adalah,

$$\begin{aligned} PI &= \frac{n}{\Sigma n} \times 100\% \\ &= \frac{14}{17} \times 100\% \\ &= 82,35\% \end{aligned}$$

Sedangkan prosentase siswa yang memiliki kemampuan penalaran deduktif (PD) adalah,

$$\begin{aligned} PD &= \frac{n}{\Sigma n} \times 100\% \\ &= \frac{3}{17} \times 100\% \\ &= 17,64\% \end{aligned}$$

Selanjutnya akan disajikan Daftar Nama Siswa Kelas VIII MTs Qoidatul Marom Kauman Berdasarkan Kemampuan Penalaran sekaligus kode-kodenya. Kode *PI* untuk *Penalaran Induktif* dan kode *PD* untuk *Penalaran Deduktif*. Angka di depan *PI* atau *PD* merupakan nomor urut menurut abjad. Lihat tabel di bawah ini;

Tabel 4.2 Daftar Nama Siswa Kelas VIII MTs Qoidatul Marom Kauman Berdasarkan Kemampuan Penalaran

NO	NAMA SISWA	L/P	Kemampuan Penalaran	Kode Siswa
1	Ahmad Sofawi	L	induktif	1PI
2	An Nizam Rizqi Pratama	L	induktif	2PI
3	Dhimas Indra Nata	L	induktif	3PI
4	Fitri Kunitasari	P	induktif	4PI
5	Hilmi Ervina	P	deduktif	5PD
6	Himawan Gilang Pradana	L	induktif	6PI
7	Merlin Novita Sari	P	induktif	7PI
8	Nening Nur Indah Sari	P	induktif	8PI
9	Ressa Februana A. E.	P	induktif	9PI
10	Rossie Bayyin Ummi C.	P	induktif	10PI
11	Siska Puji Lestari	P	induktif	11PI
12	Sofia Shintia Veronika	P	deduktif	12PD
13	Ulyl Hilmi	P	deduktif	13PD
14	Via Dwi Septaningtyas	P	induktif	14PI
15	Wyananda Namira Syafa	P	induktif	15PI
16	Yustiningrum	P	induktif	16PI
17	Zaenal Machali	L	induktif	17PI

Berikut ini merupakan pemaparan data penelitian yang berupa tes tertulis dan wawancara materi lingkaran, yang akan disajikan berdasarkan kemampuan penalaran yang mereka miliki serta diuraikan perbutir soal sekaligus jawaban siswa untuk memudahkan dalam memahami data.

2. Siswa yang memiliki kemampuan penalaran induktif

a. Soal Nomor 1

Berdasarkan Tabel 4.2, terdapat 14 siswa yang memiliki kemampuan penalaran induktif mengenai lingkaran. Berikut ini akan disajikan soal nomor 1 serta jawaban siswa untuk soal nomor ini.

Soal: Jari-jari lingkaran yang memiliki keliling 88 cm adalah.....

Jawab:

$$r = \frac{K}{2\pi} = \frac{88}{2 \times \frac{22}{7}} = \frac{88}{\frac{44}{7}} = 88 \times \frac{7}{44} = 14$$

Berdasarkan jawaban tersebut, terlihat mereka menggunakan rumus mencari jari-jari r yang tepat dan cara pengerjaan yang runtut dan jawaban akhir mereka adalah benar. Kelemahan mereka terletak pada kurangnya kemampuan mereka menganalisis soal dan menentukan rumus mana yang harus digunakan. Harus ada bantuan, arahan, pancingan untuk menganalisis soal, atau bahkan contoh pengerjaan soal yang serupa dengan soal yang sedang mereka kerjakan. Setelah mereka mengetahui rumus yang harus mereka gunakan, mereka langsung bisa meneruskan sampai selesai dan jawaban adalah benar. Hal ini diperkuat oleh hasil wawancara dengan 13PI sebagai berikut:

Peneliti	: <i>nah sekarang, tolong kamu kerjakan soal 8. Kemaren sudah dikerjakan tho pas ujian?! Coba diulang, masih ingat pa nggak?</i>
13PI	: <i>waduh lupa kak. Sulit lho.</i>
Peneliti	: <i>sekarang, coba perhatikan soal ini. Nah, apa yang dicari?</i>
13PI	: <i>jari-jari kak.</i>
Peneliti	: <i>benar. Kalau yang sudah diketahui apa?</i>
13PI	: <i>keliling kak, 88 cm.</i>
Peneliti	: <i>jadi, rumus yang mana yang harus dipakai?</i>
13PI	: $r = \frac{K}{2\pi}$
Peneliti	: <i>kenapa kok menggunakan rumus itu?</i>
13PI	: <i>kan yang dicari jari-jari.</i>
Peneliti	: <i>benar. Sekarang coba kamu kerjakan.</i>

13PI mulai mengerjakan soal tersebut. Tetapi dia salah dalam penempatan nilai. 88 cm yang diketahui sebagai K keliling, ditempatkan pada nilai r . sehingga dia kebingungan bagaimana menghitungnya. Uraiannya sebagai berikut:

13PI	: $r = \frac{K}{2\pi}$
	$88 = \frac{K}{2 \times \frac{22}{7}}$
Peneliti	: masak begitu caranya?
13PI	: iya kak. Kan tinggal masukin nilai.
Peneliti	: yang dicari tadi apa? Lambangnya apa?
13PI	: jari-jari, lambangnya r .
Peneliti	: yang diketahui tadi apa? Lambangnya apa?
13PI	: keliling, K .
Peneliti	: sekarang, lihat pekerjaan kamu. Gimana?
13PI	: hehe, salah.
Peneliti	: alasannya?
13PI	: biasanya kan, K itu tempatnya dipinggir.
Peneliti	: iya kalau kamu pakai rumus ini, $K = 2\pi r$. Tergantung apa yang diketahui, dicari juga rumus apa yang digunakan kan?! Sekarang, lanjutkan mengerjakannya.
Peneliti	: kalau kamu diminta mengerjakan soal yang seperti ini lagi, kira-kira kamu bisa apa tidak?
13PI	: hehe... nggak tahu kak.

Setelah diarahkan seperti itu, akhirnya 13PI mampu menyelesaikan soal tersebut dengan benar.

Berdasarkan wawancara di atas mengindikasikan bahwa 29PI dan ketigabelas siswa yang lain menganggap kalau nilai K bertempat di pinggir. Seperti pada rumus keliling, $K = 2\pi r$. Mereka tahu atau mampu mengidentifikasi mana rumus mencari luas, jari-jari dan keliling. Tetapi ketika ditanya mengenai cara mereka menjawab soal nomor 1 dengan menggunakan rumus ini, $K = \frac{K}{2\pi}$, mengapa nilai K bertempat di r , ternyata mereka masih bingung penempatan nilai-nilai yang sudah diketahui. Selain itu mereka juga masih belum bisa menganalisis arah suatu soal dengan tepat. Langkah-langkah mereka pun kurang terstruktur. Ketika mereka ditanya apakah mereka mampu jika diminta untuk mengerjakan soal yang sama, mereka menjawab dengan keragu-

raguan bahwa mereka tidak yakin kalau mampu mengerjakan soal yang sama di lain waktu. Artinya, mereka masih membutuhkan bimbingan dalam belajar matematika.

Sedangkan indikator penalaran induktif (lihat Tabel 2.1) yang terpenuhi adalah 4 indikator, yaitu transduktif, analogi proses, generalisasi dan mereka mampu memberi penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan, atau pola yang ada. Jadi secara umum tingkat kefahaman mereka masih kurang dan kemampuan penalarannya adalah induktif.

b. Soal Nomor 2

Berikut ini akan disajikan soal nomor 1 serta jawaban siswa untuk soal nomor ini.

Soal: Luas lingkaran yang berdiameter 14 cm adalah.....

Jawab:

$$L = \pi r^2 = \frac{22}{7} \times 7 \times 7 = 22 \times 7 = 154 \text{ cm}^2$$

Berdasarkan jawaban tersebut mereka menggunakan rumus $L = \pi r^2$ untuk mencari luas lingkaran dengan bantuan jari-jari r . Cara mereka mengerjakan dan hasil yang mereka peroleh adalah benar. Namun mereka masih membutuhkan bantuan, arahan, serta pancingan untuk menganalisis soal seperti ketika mengerjakan soal nomor satu. Berikut ini adalah uraian hasil wawancara peneliti dengan 9PI.

Peneliti	: <i>nah sekarang, tolong kamu kerjakan soal nomor 4. Kemarin sudah dikerjakan tho pas ujian?! Coba diulang, masih ingat pa nggak?</i>
9PI	: <i>waduh lupa kak. Sulit lho.</i>
Peneliti	: <i>sekarang, coba perhatikan soal ini. Nah, apa yang dicari?</i>

9PI	: luas lingkaran kak.
Peneliti	: benar. Kalau yang sudah diketahui apa?
9PI	: diameter kak, 14 cm.
Peneliti	: nah sekarang kamu kerjakan.

9PI mulai mengerjakan soal tersebut. Dia menggunakan rumus $L = \pi r^2$ untuk mencari luas lingkaran dan menghasilkan jawaban yang benar. Berikut ini adalah lanjutan uraian hasil wawancara peneliti dengan 16PI mengenai alasan dia menggunakan rumus $L = \pi r^2$ untuk mencari luas lingkaran.

Peneliti	: kenapa kamu menggunakan rumus $L = \pi r^2$?
9PI	: lebih mudah kak, hehe.
Peneliti	: kalau begitu dari mana kamu memperoleh nilai jari-jari?
9PI	: dari diameter dibagi 2.
Peneliti	: iya. Kebetulan diameternya habis dibagi 2. Bagaimana cara kamu mengerjakan suatu soal, seandainya diameternya tidak habis dibagi 2 atau menghasilkan bilangan desimal atau terdapat angka dibelakang koma. Misalnya 6,35?
9PI	: mungkin pakai rumus yang ada diameternya. Tapi nggak tahu juga, hehe.....
Peneliti	: kok gitu? Alasannya?.
9PI	: kalau ada koma-komanya kayak gitu, saya bingung kak komanya ditaruh di mana. Sulit. Saya belum faham. Kalau mencari luasnya pakai yang diameter, saya nggak ingat rumusnya. Hehe.....
Peneliti	: misalnya ditunjukkan contoh pengerjaan soal yang sama dengan soal ini, yaitu menggunakan diameter, kira-kira kamu bisa atau tidak?
9PI	: bisa kak. Kan bisa dicocokkan tempatnya. Hehe.....

Berdasarkan uraian wawancara di atas, mengindikasikan bahwa 9PI dan ketigabelas siswa yang lain mampu mengidentifikasi unsur-unsur yang terdapat dalam soal tersebut. Namun belum bisa menerapkan rumus yang tepat, seperti halnya yang diharapkan dalam menyelesaikan soal nomor 2 ini, yaitu ketika mencari luas lingkaran, mereka selalu memilih menerapkan rumus $L = \pi r^2$

daripada rumus $L = \frac{1}{4}\pi d^2$, meskipun yang diketahui adalah diameter d . Mereka lebih memilih menggunakan rumus yang lebih sederhana dan umum digunakan daripada mengasah kemampuan berfikir mereka dalam menentukan rumus yang sesuai dengan yang diketahui dalam soal. Mereka lebih banyak melakukan aktifitas yang hanya berorientasi bagaimana segera mendapatkan jawaban, tanpa mengetahui dan memperhatikan rumus dan langkah pengerjaan yang tepat. Serta bisa mengerjakan soal nomor 2 dengan rumus $L = \frac{1}{4}\pi d^2$, jika ditunjukkan dengan contoh yang sama. Sehingga berdasarkan uraian di atas, indikator penalaran induktif (lihat Tabel 2.1) yang terpenuhi adalah 4 indikator, yaitu transduktif, analogi proses, generalisasi, mereka mampu memberi penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan, atau pola yang ada serta mereka mampu menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi, dan menyusun konjektur. Sehingga mereka berkemampuan penalaran induktif.

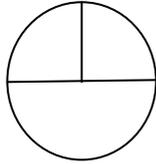
c. Soal Nomor 3

Selanjutnya, pada soal nomor 3 ini, siswa diharapkan mampu mengaplikasikan pengertian bagian-bagian lingkaran pada sebuah gambar. Namun dari 14 siswa yang memiliki kemampuan penalaran induktif di atas, hanya mampu menyebutkan 2 bagian dengan benar dari 4 bagian lingkaran yang diminta oleh peneltii.

Soal: Jelaskan dan gambarkan bagian-bagian lingkaran di bawah ini!

- a. Jari-jari lingkaran
- b. Diameter lingkaran
- c. Tembereng

d. Juring

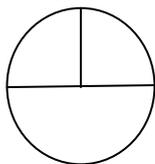
Jawab:

- a. OA disebut jari-jari. Jari-jari lingkaran adalah garis dari titik pusat lingkaran ke lengkungan lingkaran.
- b. BC adalah diameter. Diameter adalah garis lurus yang menghubungkan dua titik pada lengkungan lingkaran dan melalui titik pusat.

Mereka masih bingung ketika harus mendefinisikan tentang tembereng dan juring. Seperti yang terurai pada ulasan wawancara peneliti dengan 3PI berikut:

Peneliti : *sekarang soal terakhir. Jelaskan dan gambarkan bagian-bagian lingkaran yang berupa jari-jari, diameter, tembereng dan juring lingkaran. Silakan dikerjakan.*

3PI : *Jari-jari lingkaran adalah garis dari titik pusat lingkaran ke lengkungan lingkaran. Diameter adalah garis lurus yang menghubungkan dua titik pada lengkungan lingkaran dan melalui titik pusat. Gambarnya seperti ini,*

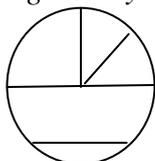


3PI : *tembereng dan juringnya aku nggak tahu kak. Hehe.....*

Peneliti : *bagaimana cara kamu menunjukkan mana yang disebut Jari-jari dan mana yang disebut Diameter.*

3PI : *dikasih huruf. O pusat lingkaran, OA disebut jari-jari dan BC adalah diameter.*

Peneliti : *ya, benar. Sekarang coba saja gambar seingat kamu bagian lingkaran yang lain.*



3PI : *ini kak seingat saya. Tapi tidak tahu namanya. Hehe.....*

Berdasarkan uraian wawancara di atas, mengindikasikan bahwa 3PI dan ketigabelas siswa yang lain, rata-rata hanya mampu mengaplikasikan sebagian saja dari pengertian bagian-bagian lingkaran yang diminta pada sebuah gambar. Mereka juga mampu menggambarkan bagian-bagian lingkaran yang lain, namun belum bisa mengidentifikasi bagian-bagian lingkaran tersebut. Serta menunjukkan bahwa mereka belum benar-benar faham dengan materi lingkaran dan hanya memindah gambar yang ada di buku tanpa mengetahui maksud dari gambar tersebut.

Pada soal nomor 3 ini, indikator penalaran induktif (lihat Tabel 2.1) yang terdeteksi oleh peneliti hanya berupa analogi proses dan memberi penjelasan yaitu siswa mampu menarik kesimpulan berdasarkan keserupaan data atau proses serta mampu memberi penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan, atau pola yang ada. Namun semuanya tidak terpenuhi 100%. Sehingga pada soal nomor 3 ini, tidak terdeteksi adanya kemampuan penalaran induktif ataupun penalaran deduktif yang mereka miliki.

3. Siswa yang memiliki kemampuan penalaran deduktif

a. Soal Nomor 1

Berdasarkan Tabel 4.2, terdapat 3 siswa yang memiliki kemampuan penalaran deduktif mengenai lingkaran. Ketiganya memiliki kesamaan yang sistematis dalam mengerjakan soal nomor 1, 2 dan 3, padahal waktu dan tempat

tes mereka berbeda. Berikut ini akan disajikan soal nomor 1 serta jawaban mereka untuk soal nomor ini.

Soal: Jari-jari lingkaran yang memiliki keliling 88 cm adalah.....

Jawab:

$$K = 2\pi r$$

$$88 = 2 \times \frac{22}{7} \times r$$

$$r = \frac{88}{2 \times \frac{22}{7}}$$

$$r = 88 \times \frac{7}{44}$$

$$r = 14$$

Berdasarkan jawaban tersebut, terlihat mereka bertiga menggunakan rumus umum keliling lingkaran, kemudian mengerucutkan menggunakan rumus mencari jari-jari r yang tepat. Cara mereka mengerjakan juga lebih sistematis daripada ke-14 siswa di atas dan jawaban akhir mereka adalah benar. Mereka mengerjakan soal nomor 1 ini dengan lancar. Tanpa adanya campur tangan peneliti terhadap jawaban mereka. Berikut ini adalah uraian hasil wawancara peneliti dengan 5PD tentang soal nomor 1:

Peneliti	: <i>nah sekarang, tolong kamu kerjakan soal 8. Kemaren sudah dikerjakan tho pas ujian?! Coba diulang, masih ingat pa nggak?</i>
5PD	: (langsung mengerjakan soal nomor 1 seperti di atas)
Peneliti	: <i>kenapa kamu harus menuliskan rumus keliling dahulu, tidak langsung rumus mencari jari-jari?</i>
5PD	: <i>biar tetep ingat dan tahu asalnya rumus $r = \frac{K}{2\pi}$ itu dari rumus ini $K = 2\pi r$.</i>

Peneliti : *kalau kamu diminta mengerjakan soal yang seperti ini lagi, kira-kira kamu bisa apa tidak?*
 5PD : *insyallah bisa kak.*

Berdasarkan uraian wawancara di atas mengindikasikan bahwa kefahaman 5PD, terhadap materi lingkaran sudah baik. Sehingga ketika diminta mengerjakan soal nomor 1, dia mampu menerapkan rumus yang tepat serta dapat menemukan pengetahuan baru dari pengetahuan sebelumnya yang sudah diketahui dengan alasan yang benar. 5PD memenuhi semua indikator penalaran deduktif yang ada pada Tabel 2.1. Begitu juga dengan 11PD dan 13PD. Sehingga, 5PD, 11PD dan 13PD memiliki kemampuan penalaran deduktif.

b. Soal Nomor 2

Berikut ini akan disajikan soal nomor 2 serta jawaban siswa untuk soal nomor ini.

Soal: Luas lingkaran yang berdiameter 14 cm adalah.....

Jawab:

$$\begin{aligned}
 L &= \frac{1}{4} \pi d^2 \\
 &= \frac{1}{4} \times \frac{22}{7} \times 14^2 \\
 &= \frac{1}{4} \times \frac{22}{7} \times 196 \\
 &= 154
 \end{aligned}$$

Jadi luas lingkaran 154 cm^2 .

Berdasarkan jawaban tersebut, terlihat mereka bertiga yaitu 5PD, 11PD dan 13PD, menggunakan rumus umum luas lingkaran yang sesuai dengan soal

yaitu menggunakan diameter d bukan jari-jari r . Cara mereka mengerjakan lebih sistematis daripada ke-14 siswa di atas dan jawaban akhir mereka adalah benar. Mereka mengerjakan soal nomor 2 ini dengan lancar. Tanpa adanya campur tangan peneliti terhadap jawaban mereka.

Berikut ini adalah uraian hasil wawancara peneliti dengan 11PD tentang soal nomor 2:

Peneliti	: <i>nah sekarang, tolong kamu kerjakan soal nomor 4. Kemarin sudah dikerjakan tho pas ujian?! Coba diulang, masih ingat pa nggak?</i>
11PD	: <i>sepertinya masih. Hehe..... (Langsung mengerjakan soal nomor 1 seperti di atas)</i>
Peneliti	: <i>kenapa kamu tidak menggunakan rumus $L = \pi r^2$? Kan lebih sederhana daripada rumus ini $L = \frac{1}{4}\pi d^2$?</i>
11PD	: <i>kan sama saja tho kak. d (diameter) $2 \times$ nya r (jari-jari). Trus soalnya juga pakai d (diameter). Jadi aku pakai rumus yang cocok aja ama soalnya.</i>
Peneliti	: <i>kalau kamu diminta mengerjakan soal yang seperti ini lagi, kira-kira kamu bisa apa tidak?</i>
11PD	: <i>insyallah, semoga bisa kak.</i>

Berdasarkan uraian wawancara di atas mengindikasikan bahwa kefahaman 11PD terhadap materi lingkaran sudah baik. Sehingga ketika diminta mengerjakan soal nomor 2, dia mampu mengaplikasikan rumus yang tepat yang sesuai dengan apa yang diketahui dalam soal. Sama seperti halnya soal nomor 1, pada soal nomor 2 ini, 11PD memenuhi semua indikator penalaran deduktif yang ada pada Tabel 2.1. Begitu juga dengan 5PD dan 13PD. Sehingga mereka memiliki kemampuan penalaran deduktif.

c. Soal Nomor 3

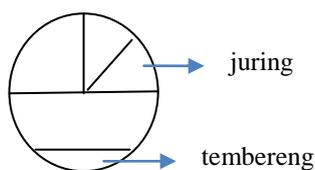
Selanjutnya, pada soal nomor 3 ini, siswa diharapkan mampu mengaplikasikan pengertian bagian-bagian dari suatu lingkaran pada sebuah

gambar. Ketiga siswa yang memiliki kemampuan penalaran deduktif di atas, mampu menjelaskan 4 bagian lingkaran yang diminta oleh peneliti dan serta mampu mengaplikasikannya dalam sebuah gambar dengan benar.

Soal: Jelaskan dan gambarkan bagian-bagian lingkaran di bawah ini!

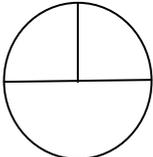
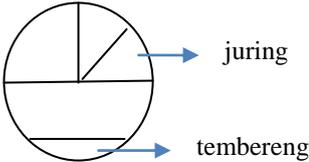
- Jari-jari lingkaran
- Diameter lingkaran
- Tembereng
- Juring

Jawab:



- OA disebut jari-jari. Jari-jari lingkaran adalah garis dari titik pusat lingkaran ke lengkungan lingkaran.
- BC adalah diameter. Diameter adalah garis lurus yang menghubungkan dua titik pada lengkungan lingkaran dan melalui titik pusat.
- Tembereng adalah daerah yang diarsir yang ada dalam lingkaran yang dibatasi oleh busur dan tali busur.
- Juring lingkaran adalah daerah yang diarsir yang ada dalam lingkaran yang dibatasi oleh dua buah jari-jari lingkaran dan sebuah tali busur yang diapit oleh kedua jari-jari lingkaran tersebut.

Mereka mengerjakan soal nomor 3 ini dengan lancar. Tanpa adanya campur tangan peneliti terhadap jawaban mereka. Berikut ini adalah uraian hasil wawancara peneliti dengan 13PD tentang soal nomor 3:

Peneliti	: <i>sekarang soal terakhir. Jelaskan dan gambarkan bagian-bagian lingkaran yang berupa jari-jari, diameter, tembereng dan juring lingkaran. Silakan dikerjakan.</i>
13PD	: <i>Jari-jari lingkaran adalah garis dari titik pusat lingkaran ke lengkungan lingkaran. Diameter adalah garis lurus yang menghubungkan dua titik pada lengkungan lingkaran dan melalui titik pusat. Gambarnya seperti ini,</i>
	
13PD	: <i>trus kalau tembereng dan juring itu yang ini kak.</i>
	
Peneliti	: <i>pengertiannya?</i>
13PD	: <i>Tembereng adalah daerah yang diarsir yang ada dalam lingkaran yang dibatasi oleh busur dan tali busur. Sedangkan juring lingkaran adalah daerah yang diarsir yang ada dalam lingkaran yang dibatasi oleh dua buah jari-jari lingkaran dan sebuah tali busur yang diapit oleh kedua jari-jari lingkaran tersebut.</i>
Peneliti	: <i>seandainya kamu diminta untuk menyebutkan bagian-bagian lingkaran yang lainnya, kamu bisa apa tidak? Kalau bisa, coba kamu sebutkan!</i>
13PD	: <i>mungkin bisa. Apotema, tali busur, busur dan titik pusat lingkaran. Mungkin itu. Hehe.....</i>
Peneliti	: <i>iya benar. Kalau menjelaskan bisa ya?</i>
13PD	: <i>nggak tahu kak. semoga bisa.</i>

Berdasarkan uraian wawancara di atas mengindikasikan bahwa kefahaman 13PD terhadap materi lingkaran sudah baik. Sehingga ketika diminta mengerjakan soal nomor 3, dia mampu mendefinisikan bagian-bagian lingkaran yang diminta

oleh peneliti serta mampu mengaplikasikannya dalam sebuah gambar dengan benar. Selain itu, dia juga bisa menyebutkan bagian-bagian yang lain dari lingkaran. Sehingga seperti halnya soal nomor 1, pada soal nomor 3 ini, 13PD. memenuhi semua indikator penalaran deduktif yang ada pada Tabel 2.1. Begitu juga dengan 5PD dan 11PD. Sehingga mereka memiliki kemampuan penalaran deduktif.

C. TEMUAN PENELITIAN

1. Pemahaman siswa kelas VIII MTs Qoidatul Marom pada konsep lingkaran masih di bawah KKM, dan hanya sebagian kecil yang sudah menguasai dan faham terhadap konsep lingkaran itu sendiri.
2. Sebanyak 82,35% siswa kelas VIII MTs Qoidatul Marom Kauman memiliki kemampuan penalaran induktif.
3. Sebanyak 17,64% siswa kelas VIII MTs Qoidatul Marom memiliki kemampuan penalaran deduktif.

D. PEMBAHASAN TEMUAN PENELITIAN

1. Pemahaman Siswa Kelas VIII MTs Qoidatul Marom Pada Konsep Lingkaran Masih Di Bawah KKM

Pemahaman siswa pada konsep lingkaran masih di bawah KKM, dan hanya sebagian kecil yang sudah menguasai dan faham terhadap konsep lingkaran itu sendiri. Hal ini disebabkan sebagian besar subjek dalam menyelesaikan soal-soal lingkaran belum mampu menerapkan tahap-tahap penyelesaian secara

sistematik. Mereka hanya melakukan perhitungan secara empirik tanpa mengetahui prosedurnya salah ataupun benar (tanpa sadar).

Melalui data hasil jawaban tertulis dan wawancara dari beberapa siswa ternyata sebagian siswa kelas VIII MTs Qoidatul Marom masih kesulitan dalam menganalisis soal dan menentukan rumus mana yang harus digunakan. Harus ada bantuan, arahan, pancingan untuk menganalisis soal, atau bahkan contoh pengerjaan soal yang serupa dengan soal yang sedang mereka kerjakan. Setelah mereka mengetahui rumus yang harus mereka gunakan, mereka langsung bisa meneruskan sampai selesai dan jawaban adalah benar. Meskipun tidak sistematis. Sebagaimana jawaban siswa berikut ini:

$$r = \frac{K}{2\pi} = \frac{88}{2 \times \frac{22}{7}} = \frac{88}{\frac{44}{7}} = 88 \times \frac{7}{44} = 14$$

Berdasarkan jawaban tersebut terlihat bahwa jawaban mereka adalah benar. Padahal mereka membutuhkan bantuan, arahan, pancingan untuk menganalisis soal tersebut.

Hal ini diperjelas dengan wawancara sebagai berikut:

Peneliti	: <i>sekarang, coba perhatikan soal ini. Nah, apa yang dicari?</i>
16PI	: <i>jari-jari kak.</i>
Peneliti	: <i>benar. Kalau yang sudah diketahui apa?</i>
16PI	: <i>keliling kak, 88 cm.</i>
Peneliti	: <i>jadi, rumus yang mana yang harus dipakai?</i>
16PI	: $r = \frac{K}{2\pi}$
Peneliti	: <i>kenapa kok menggunakan rumus itu?</i>
16PI	: <i>kan yang dicari jari-jari.</i>
Peneliti	: <i>benar. Sekarang coba kamu kerjakan.</i>

Selain itu, mereka juga masih salah dalam penempatan nilai sehingga mereka kebingungan ketika harus menyelesaikannya. Hal ini diperjelas dengan wawancara sebagai berikut:

16PI	: $r = \frac{K}{2\pi}$ $88 = \frac{K}{2 \times \frac{22}{7}}$
Peneliti	: masak begitu caranya?
16PI	: iya kak. Kan tinggal masukin nilai.
Peneliti	: yang dicari tadi apa? Lambangnya apa?
16PI	: jari-jari, lambangnya r .
Peneliti	: yang diketahui tadi apa? Lambangnya apa?
16PI	: keliling, K .
Peneliti	: sekarang, lihat pekerjaan kamu. Gimana?
16PI	: hehe, salah.
Peneliti	: alasannya?
16PI	: biasanya kan, K itu tempatnya dipinggir.
Peneliti	: iya kalau kamu pakai rumus ini, $K = 2\pi r$. Tergantung apa yang diketahui, dicari juga rumus apa yang digunakan kan?! Sekarang, lanjutkan mengerjakannya.
Peneliti	: kalau kamu diminta mengerjakan soal yang seperti ini lagi, kira-kira kamu bisa apa tidak?
16PI	: hehe... nggak tahu kak.

Hal ini disebabkan kefahaman mereka terhadap materi lingkaran masih sangat kurang. Berdasarkan wawancara di atas, mereka tahu atau mampu mengidentifikasi mana rumus mencari luas, jari-jari dan keliling. Tetapi ketika ditanya mengenai cara mereka menjawab soal nomor 1 dengan menggunakan rumus ini, $K = \frac{K}{2\pi}$, mengapa nilai K bertempat di r , ternyata mereka masih bingung penempatan nilai-nilai yang sudah diketahui. Selain itu mereka juga masih belum bisa menganalisis arah suatu soal dengan tepat. Langkah-langkah mereka pun kurang terstruktur.

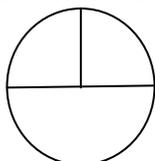
Kasus yang sama juga terjadi ketika keempatbelas siswa yang diketahui memiliki kemampuan penalaran induktif, mengerjakan soal nomor 2. Mereka mampu mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui pada soal nomor 2. Namun, mereka belum bisa menerapkan rumus yang sesuai dengan apa yang diketahui dalam soal yaitu rumus $L = \frac{1}{4}\pi d^2$ dengan alasan bahwa mereka tidak hafal rumus tersebut. Mereka bisa mengerjakan soal dengan rumus tersebut jika melihat contoh yang sama. Setiap kali terdapat soal mencari luas lingkaran, mereka lebih memilih menggunakan rumus yang sederhana dan umum digunakan yaitu rumus $L = \pi r^2$. Hal ini diperjelas dengan wawancara berikut:

Peneliti	: <i>kenapa kamu menggunakan rumus $L = \pi r^2$?</i>
9PI	: <i>lebih mudah kak, hehe.</i>
Peneliti	: <i>misalnya ditunjukkan contoh pengerjaan soal yang sama dengan soal ini, yaitu menggunakan diameter, kira-kira kamu bisa atau tidak?</i>
9PI	: <i>bisa kak. Kan bisa dicocokkan tempatnya. Hehe.....</i>

Sedangkankan untuk soal nomor 3, keempatbelas siswa yang diketahui memiliki kemampuan penalaran induktif, menunjukkan bahwa mereka belum benar-benar faham dengan materi lingkaran dan hanya memindah gambar yang ada di buku tanpa mengetahui maksud dari gambar tersebut. Mereka hanya mampu mengaplikasikan sebagian saja dari pengertian bagian-bagian lingkaran yang diminta soal nomor 3 pada sebuah gambar. Mereka juga mampu menggambarkan bagian-bagian lingkaran yang lain, namun belum bisa mengidentifikasi bagian-bagian lingkaran tersebut. Hal ini diperjelas dengan wawancara berikut:

Peneliti : *sekarang soal terakhir. Jelaskan dan gambarkan bagian-bagian lingkaran yang berupa jari-jari, diameter, tembereng dan juring lingkaran. Silakan dikerjakan.*

3PI : *Jari-jari lingkaran adalah garis dari titik pusat lingkaran ke lengkungan lingkaran. Diameter adalah garis lurus yang menghubungkan dua titik pada lengkungan lingkaran dan melalui titik pusat. Gambarnya seperti ini,*

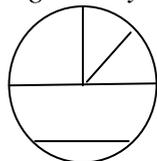


3PI : *tembereng dan juringnya aku nggak tahu kak. Hehe.....*

Peneliti : *bagaimana cara kamu menunjukkan mana yang disebut Jari-jari dan mana yang disebut Diameter.*

3PI : *dikasih huruf. O pusat lingkaran, OA disebut jari-jari dan BC adalah diameter.*

Peneliti : *ya, benar. Sekarang coba saja gambar seingat kamu bagian lingkaran yang lain.*



3PI : *ini kak seingat saya. Tapi tidak tahu namanya. Hehe.....*

Ketika keempatbelas siswa yang diketahui memiliki kemampuan penalaran induktif, ditanya apakah mereka mampu jika diminta untuk mengerjakan soal yang sama, mereka menjawab dengan keragu-raguan bahwa mereka tidak yakin kalau mampu mengerjakan soal yang sama di lain waktu. Artinya, mereka masih membutuhkan bimbingan khusus dalam belajar matematika. Jadi secara umum tingkat kefahaman mereka terhadap materi lingkaran masih rendah.

2. Sebanyak 82,35% Siswa Kelas VIII MTs Qoidatul Marom Memiliki Kemampuan Penalaran Induktif.

Berdasarkan jawaban tes tertulis dan hasil wawancara peneliti dengan siswa kelas VIII MTs Qoidatul Marom Kauman Tulungagung menunjukkan bahwa terdapat 14 siswa dari 17 siswa, seperti yang tertera pada Tabel 4.1, memiliki kemampuan penalaran induktif.

Selanjutnya akan dideskripsikan kemampuan penalaran induktif berdasarkan indikator-indikator yang mereka penuhi, yaitu:

Transduktif, di sini siswa mampu menarik kesimpulan dari satu kasus atau sifat khusus yang satu diterapkan pada kasus khusus lainnya. Perhatikan petikan wawancara di bawah ini:

Peneliti : *nah sekarang, tolong kamu kerjakan soal 8. Kemaren sudah dikerjakan tho pas ujian?! Coba diulang, masih ingat pa nggak?*

16PI : *waduh lupa kak. Sulit lho.*

Peneliti : *sekarang, coba perhatikan soal ini. Nah, apa yang dicari?*

16PI : *jari-jari kak.*

Peneliti : *benar. Kalau yang sudah diketahui apa?*

16PI : *keliling kak, 88 cm.*

Peneliti : *jadi, rumus yang mana yang harus dipakai?*

16PI : $r = \frac{K}{2\pi}$

Peneliti : *kenapa kok menggunakan rumus itu?*

16PI : *kan yang dicari jari-jari.*

Peneliti : *benar. Sekarang coba kamu kerjakan.*

Di sini terlihat bahwa mereka mengetahui bagian-bagian lingkaran yang diketahui dalam soal serta mampu menyimpulkan apa yang dicari. Namun hanya sebatas itu. Mereka salah ketika menempatkan nilai 88 cm yang diketahui sebagai K keliling, ditempatkan pada nilai r . sehingga mereka kebingungan bagaimana menghitungnya. Uraiannya sebagai berikut:

16PI	: $r = \frac{K}{2\pi}$
	$88 = \frac{K}{2 \times \frac{22}{7}}$
Peneliti	: <i>masak begitu caranya?</i>
16PI	: <i>iya kak. Kan tinggal masukin nilai.</i>
Peneliti	: <i>yang dicari tadi apa? Lambangnya apa?</i>
16PI	: <i>jari-jari, lambangnya r.</i>
Peneliti	: <i>yang diketahui tadi apa? Lambangnya apa?</i>
16PI	: <i>keliling, K.</i>
Peneliti	: <i>sekarang, lihat pekerjaan kamu. Gimana?</i>
16PI	: <i>hehe, salah.</i>
Peneliti	: <i>alasannya?</i>
16PI	: <i>biasanya kan, K itu tempatnya dipinggir.</i>

Pada generalisasi ini, mereka mampu menarik kesimpulan umum berdasarkan sejumlah data yang teramati. Terlihat pada jawaban soal nomor 2

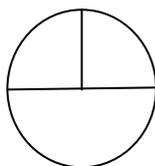
$$L = \pi r^2 = \frac{22}{7} \times 7 \times 7 = 22 \times 7 = 154 \text{ cm}^2$$

Mereka menggunakan rumus $L = \pi r^2$ padahal yang diketahui adalah diameter d . Mereka lebih memilih menggunakan rumus yang lebih sederhana dan umum digunakan daripada mengasah kemampuan berfikir mereka dalam menentukan rumus yang sesuai dengan yang diketahui dalam soal. Berikut ini uraian hasil wawancara mengenai alasan siswa lebih memilih menggunakan rumus $L = \pi r^2$ daripada rumus $L = \frac{1}{4}\pi d^2$

Peneliti	: <i>kenapa kamu menggunakan rumus $L = \pi r^2$?</i>
9PI	: <i>lebih mudah kak, hehe.</i>
Peneliti	: <i>kalau begitu dari mana kamu memperoleh nilai jari-jari?</i>
9PI	: <i>dari diameter dibagi 2.</i>
Peneliti	: <i>iya. Kebetulan diameternya habis dibagi 2. Bagaimana cara kamu mengerjakan suatu soal, seandainya diameternya tidak habis dibagi 2 atau menghasilkan bilangan desimal atau terdapat angka dibelakang koma. Misalnya 6,35?</i>
9PI	: <i>mungkin pakai rumus yang ada diameternya. Tapi nggak tahu juga, hehe.....</i>

Peneliti	: <i>kok gitu? Alasannya?.</i>
9PI	: <i>kalau ada koma-komanya kayak gitu, saya bingung kak komanya ditaruh di mana. Sulit. Saya belum faham. Kalau mencari luasnya pakai yang diameter, saya nggak ingat rumusnya. Hehe.....</i>
Peneliti	: <i>misalnya ditunjukkan contoh pengerjaan soal yang sama dengan soal ini, yaitu menggunakan diameter, kira-kira kamu bisa atau tidak?</i>
9PI	: <i>bisa kak. Kan bisa dicocokkan tempatnya. Hehe.....</i>

Selanjutnya, indikator kemampuan penalaran induktif yang mereka penuhi adalah mereka mampu memberi penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan, atau pola yang ada. Hal ini terlihat pada jawaban soal nomor 3. Mereka bisa menjelaskan bagian lingkaran dan mengaplikasikannya pada sebuah gambar,



- OA disebut jari-jari. Jari-jari lingkaran adalah garis dari titik pusat lingkaran ke lengkungan lingkaran.
- BC adalah diameter. Diameter adalah garis lurus yang menghubungkan dua titik pada lengkungan lingkaran dan melalui titik pusat.

Indikator kemampuan penalaran induktif terakhir yang mereka penuhi adalah mereka mampu menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi, dan menyusun konjektur. Hal ini terlihat pada jawaban soal nomor 2. Mereka lebih memilih menggunakan rumus $L = \pi r^2$ daripada rumus $L = \frac{1}{4} \pi d^2$ untuk mencari luas lingkaran. Mereka hanya terpaku pada jawaban akhir soal. Tidak memperdulikan sistematiknya karena hasil akhir adalah sama, yaitu mencari luas lingkaran.

Berdasarkan indikator-indikator kemampuan penalaran induktif yang terpenuhi, maka 14 dari 17 siswa kelas VIII MTs Qoidatul Marom yang telah mengikuti tes dan wawancara, atau sekitar 82,35% (lihat Tabel 4.1) memiliki kemampuan penalaran induktif.

3. Sebanyak 17,64% Siswa Kelas VIII MTs Qoidatul Marom Memiliki Kemampuan Penalaran Deduktif.

Berdasarkan jawaban tes tertulis dan hasil wawancara peneliti dengan siswa kelas VIII MTs Qoidatul Marom Kauman Tulungagung menunjukkan bahwa terdapat 3 siswa dari 17 siswa yang memiliki kemampuan penalaran deduktif dengan dasar mereka memenuhi semua indikator kemampuan penalaran deduktif, yaitu sebagai berikut:

- g) Mengajukan dugaan, siswa mampu merumuskan berbagai kemungkinan pemecahan sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya.
- h) Melakukan manipulasi matematika, siswa mampu mengerjakan atau menyelesaikan suatu permasalahan dengan menggunakan cara sehingga tercapai tujuan yang dikehendaki.
- i) Menarik kesimpulan, menyusun bukti, dan memberikan alasan. Siswa mampu menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi apabila siswa mampu menunjukkan lewat penyelidikan

Ketiga indikator di atas (a,b,c) lebih terlihat pada jawaban serta uraian hasil wawancara tentang soal nomor 1 sebagai berikut:

$$K = 2\pi r$$

$$88 = 2 \times \frac{22}{7} \times r$$

$$r = \frac{88}{2 \times \frac{22}{7}}$$

$$r = 88 \times \frac{7}{44}$$

$$r = 14$$

Peneliti	: <i>nah sekarang, tolong kamu kerjakan soal 8. Kemaren sudah dikerjakan tho pas ujian?! Coba diulang, masih ingat pa nggak?</i>
5PD	: <i>(langsung mengerjakan soal nomor 1 seperti di atas)</i>
Peneliti	: <i>kenapa kamu harus menuliskan rumus keliling dahulu, tidak langsung rumus mencari jari-jari?</i>
5PD	: <i>biar tetep ingat dan tahu asalnya rumus $r = \frac{K}{2\pi}$ itu dari rumus ini $K = 2\pi r$.</i>
Peneliti	: <i>kalau kamu diminta mengerjakan soal yang seperti ini lagi, kira-kira kamu bisa apa tidak?</i>
5PD	: <i>insyallah bisa kak.</i>

Berdasarkan uraian di atas mengindikasikan bahwa kefahaman siswa yang berkemampuan penalaran deduktif, terhadap materi lingkaran sudah baik. Sehingga ketika diminta mengerjakan soal nomor 1, dia mampu menerapkan rumus yang tepat serta dapat menemukan pengetahuan baru dari pengetahuan sebelumnya yang sudah diketahui dengan alasan yang benar.

Siswa ini mampu merumuskan, mengerjakan atau menyelesaikan suatu permasalahan dengan menggunakan cara sehingga tercapai tujuan serta mampu menarik kesimpulan, menyusun bukti, dan memberikan alasan terhadap kebenaran solusi dengan menunjukkan lewat penyelidikan, maka siswa ini memiliki kemampuan penalaran deduktif.

- j) Menarik kesimpulan dari pernyataan merupakan proses berpikir yang memberdayakan pengetahuannya sedemikian rupa untuk menghasilkan sebuah pemikiran.
- k) Memeriksa kesahihan suatu argument merupakan kemampuan yang menghendaki siswa agar mampu menyelidiki tentang kebenaran dari suatu pernyataan yang ada.
- l) Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi merupakan kemampuan siswa dalam menemukan pola atau cara dari suatu pernyataan yang ada sehingga dapat mengembangkannya ke dalam kalimat matematika.

Ketiga indikator di atas (d,e,f) lebih terlihat pada jawaban serta uraian hasil wawancara tentang soal nomor 2 sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 L &= \frac{1}{4} \pi d^2 \\
 &= \frac{1}{4} \times \frac{22}{7} \times 14^2 \\
 &= \frac{1}{4} \times \frac{22}{7} \times 196 \\
 &= 154
 \end{aligned}$$

Jadi luas lingkaran 154 cm^2 .

Peneliti	: <i>nah sekarang, tolong kamu kerjakan soal nomor 4. Kemarin sudah dikerjakan tho pas ujian?! Coba diulang, masih ingat pa nggak?</i>
12PD	: <i>sepertinya masih. Hehe..... (Langsung mengerjakan soal nomor 1 seperti di atas)</i>
Peneliti	: <i>kenapa kamu tidak menggunakan rumus $L = \pi r^2$? Kan lebih sederhana daripada rumus ini $L = \frac{1}{4} \pi d^2$?</i>
12PD	: <i>kan sama saja tho kak. d (diameter) $2 \times$ nya r (jari-jari). Trus soalnya juga pakai d (diameter). Jadi aku pakai rumus yang</i>

cocok aja ama soalnya.

Peneliti : *kalau kamu diminta mengerjakan soal yang seperti ini lagi, kira-kira kamu bisa apa tidak?*

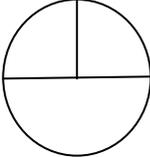
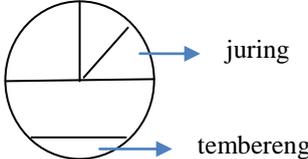
12PD : *insyallah, semoga bisa kak.*

Berdasarkan uraian jawaban dan wawancara di atas mengindikasikan bahwa kefahaman siswa yang berkemampuan penalaran deduktif, terhadap materi lingkaran sudah baik. Sehingga ketika diminta mengerjakan soal nomor 2, dia mampu menerapkan rumus yang luas lingkaran tepat dan sesuai dengan soal yaitu menggunakan diameter d bukan jari-jari r .

Siswa ini mampu menarik kesimpulan, mampu menyelidiki tentang kebenaran dari suatu pernyataan yang ada serta menemukan pola atau cara dari suatu pernyataan yang ada, maka siswa yang seperti ini memiliki kemampuan penalaran deduktif.

Selanjutnya, indikator pada poin (c,e) di atas lebih terlihat pada jawaban serta uraian hasil wawancara tentang soal nomor 3 sebagai berikut:

- OA disebut jari-jari. Jari-jari lingkaran adalah garis dari titik pusat lingkaran ke lengkungan lingkaran.
- BC adalah diameter. Diameter adalah garis lurus yang menghubungkan dua titik pada lengkungan lingkaran dan melalui titik pusat.
- Tembereng adalah daerah yang diarsir yang ada dalam lingkaran yang dibatasi oleh busur dan tali busur.
- Juring lingkaran adalah daerah yang diarsir yang ada dalam lingkaran yang dibatasi oleh dua buah jari-jari lingkaran dan sebuah tali busur yang diapit oleh kedua jari-jari lingkaran tersebut.

Peneliti	: <i>sekarang soal terakhir. Jelaskan dan gambarkan bagian-bagian lingkaran yang berupa jari-jari, diameter, tembereng dan juring lingkaran. Silakan dikerjakan.</i>
13PD	: <i>Jari-jari lingkaran adalah garis dari titik pusat lingkaran ke lengkungan lingkaran. Diameter adalah garis lurus yang menghubungkan dua titik pada lengkungan lingkaran dan melalui titik pusat. Gambarnya seperti ini,</i>
	
13PD	: <i>trus kalau tembereng dan juring itu yang ini kak.</i>
	
Peneliti	: <i>pengertiannya?</i>
13PD	: <i>Tembereng adalah daerah yang diarsir yang ada dalam lingkaran yang dibatasi oleh busur dan tali busur. Sedangkan juring lingkaran adalah daerah yang diarsir yang ada dalam lingkaran yang dibatasi oleh dua buah jari-jari lingkaran dan sebuah tali busur yang diapit oleh kedua jari-jari lingkaran tersebut.</i>
Peneliti	: <i>seandainya kamu diminta untuk menyebutkan bagian-bagian lingkaran yang lainnya, kamu bisa apa tidak? Kalau bisa, coba kamu sebutkan!</i>
13PD	: <i>mungkin bisa. Apotema, tali busur, busur dan titik pusat lingkaran. Mungkin itu. Hehe.....</i>
Peneliti	: <i>iya benar. Kalau menjelaskan bisa ya?</i>
13PD	: <i>nggak tahu kak. semoga bisa.</i>

Berdasarkan uraian jawaban dan wawancara di atas mengindikasikan bahwa kefahaman siswa yang berkemampuan penalaran deduktif, terhadap materi lingkaran sudah baik. Sehingga ketika diminta mengerjakan soal nomor 3, dia mampu mendefinisikan bagian-bagian lingkaran yang diminta oleh peneliti serta mampu mengaplikasikannya dalam sebuah gambar dengan benar. Selain itu, dia juga bisa menyebutkan bagian-bagian yang lain dari lingkaran. .

Siswa ini mampu menarik kesimpulan, menyusun bukti, dan memberikan alasan juga mampu menyelidiki tentang kebenaran dari suatu pernyataan yang ada serta memberdayakan pengetahuannya sedemikian rupa untuk menghasilkan sebuah pemikiran. Maka siswa yang seperti ini memiliki kemampuan penalaran deduktif.

Jadi dapat disimpulkan bahwa berdasarkan uraian dari soal nomor 1 sampai soal nomor 3 di atas serta indikator-indikator kemampuan penalaran deduktif yang terpenuhi, maka 3 dari 17 siswa kelas VIII MTs Qoidatul Marom yang telah mengikuti tes dan wawancara, atau sekitar 17,64% (lihat Tabel 4.1) memiliki kemampuan penalaran deduktif.

BAB V

PENUTUP

A. KESIMPULAN

Berdasarkan penyajian data, temuan penelitian, dan pembahasan penelitian yang telah diuraikan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

4. Pemahaman siswa kelas VIII MTs Qoidatul Marom pada konsep lingkaran masih di bawah KKM, dan hanya 30% yang sudah menguasai dan faham terhadap konsep lingkaran itu sendiri.
5. Sebesar 82,35% siswa kelas VIII MTs Qoidatul Marom memiliki kemampuan penalaran induktif dengan memenuhi beberapa indikator kemampuan penalaran induktif, yang berupa:
 - a) Transduktif, di sini siswa mampu menarik kesimpulan dari satu kasus atau sifat khusus yang satu diterapkan pada kasus khusus lainnya.
 - b) Generalisasi, siswa mampu menarik kesimpulan umum berdasarkan sejumlah data yang teramati.
 - c) Siswa mampu memberi penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan, atau pola yang ada.
 - d) Siswa mampu menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi, dan menyusun konjektur.
6. Sebesar 17,64% siswa kelas VIII MTs Qoidatul Marom memiliki kemampuan penalaran deduktif. Siswa ini memenuhi semua indikator kemampuan penalaran deduktif, yang berupa:

- a) Mengajukan dugaan, siswa mampu merumuskan berbagai kemungkinan pemecahan sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya.
- b) Melakukan manipulasi matematika, siswa mampu mengerjakan atau menyelesaikan suatu permasalahan dengan menggunakan cara sehingga tercapai tujuan yang dikehendaki.
- c) Menarik kesimpulan, menyusun bukti, dan memberikan alasan. Siswa mampu menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi apabila siswa mampu menunjukkan lewat penyelidikan
- d) Menarik kesimpulan dari pernyataan merupakan proses berpikir yang memberdayakan pengetahuannya sedemikian rupa untuk menghasilkan sebuah pemikiran.
- e) Memeriksa kesahihan suatu argument merupakan kemampuan yang menghendaki siswa agar mampu menyelidiki tentang kebenaran dari suatu pernyataan yang ada.
- f) Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi merupakan kemampuan siswa dalam menemukan pola atau cara dari suatu pernyataan yang ada sehingga dapat mengembangkannya ke dalam kalimat matematika.

B. SARAN-SARAN

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka terdapat beberapa saran yang diajukan peneliti diantaranya sebagai berikut:

1. Bagi sekolah

Hendaknya sekolah senantiasa meningkatkan mutu dan kualitas pembelajaran di sekolah dengan memberikan tambahan wawasan kepada seluruh guru mengenai karakteristik siswa, terutama yang berkaitan dengan tingkat kefahaman siswa, tingkat kemampuan atau kecerdasan mereka yang heterogen serta kebutuhan mereka terhadap bimbingan khusus dari guru ketika belajar dalam kelas. Karena hal ini sangat berpengaruh terhadap keberhasilan proses pembelajaran.

2. Bagi guru matematika

Dalam mengajar hendaknya guru berusaha meningkatkan pemahaman siswa dengan menempuh cara-cara sebagai berikut:

- a) Menekankan pemahaman konseptual secara matang kepada siswa dengan menggunakan penjelasan/kata-kata yang mudah dicerna oleh pikiran siswa. Dengan pemahaman konseptual yang matang siswa diharapkan akan lebih mampu menghadapi situasi persoalan yang berbeda-beda.
- b) Memberikan soal yang lebih banyak dan bervariasi sehingga kefahaman serta kemampuan berfikir mereka semakin terasah. Setelah itu hendaknya guru tak hanya melihat hasil akhir pengerjaan siswa, akan tetapi dicek dari proses pengerjaannya, sehingga apabila terdapat kesalahan/*miskonsepsi* bisa segera diluruskan.
- c) Sebelum suatu materi dipahami oleh siswa maka jangan melangkah pada materi selanjutnya, karena materi-materi dalam matematika adalah satu kesatuan dan saling berhubungan.

- d) Guru hendaknya menyadari perbedaan karakteristik siswanya baik perbedaan mengenai tingkat kefahaman siswa, tingkat kemampuan atau kecerdasan mereka yang heterogen serta kebutuhan mereka terhadap bimbingan khusus dari guru. Sehingga siswa akan merasa nyaman dengan suasana pembelajaran.
- e) Guru harus dapat melatih siswa untuk mengemukakan gagasan dari suatu masalah baik lisan maupun tulisan. Dengan melatih siswa untuk mengemukakan gagasan maka siswa akan menjadi terbiasa memecahkan suatu masalah dengan baik.

3. Bagi siswa

- a) Dalam belajar hendaknya siswa memiliki motivasi untuk meningkatkan pemahaman dengan melakukan cara-cara sebagai berikut:
- b) Siswa lebih aktif dan lebih banyak berlatih soal-soal mengenai lingkaran serta mendalami materi dari segi konseptual agar siswa tidak kesulitan bila menghadapi soal yang sudah berbeda dengan contoh yang diberikan oleh guru.
- c) Sering-sering bertanya atau berdiskusi dengan guru ataupun teman sejawatnya mengenai kesulitan yang dialaminya. Dalam belajar seharusnya siswa berusaha untuk memahami makna dari suatu simbol, definisi, teorema, ataupun sifat-sifat yang ada dalam matematika, sehingga dengan begitu mereka dapat merasakan bahwa hal-hal tersebut akan memudahkan mereka. Karena definisi, teorema ataupun sifat-sifat itu adalah semacam aturan yang

mampu menjadi dasar pijakan dalam menyelesaikan suatu masalah matematika.

4. Bagi peneliti lain

Hendaknya penelitian ini diajukan sebagai acuan untuk meneliti di tempat dan pada subjek lain dengan catatan kekurangan-kekurangan yang ada dalam penelitian ini hendaknya direfleksikan untuk diperbaiki. Pada penelitian ini, peneliti kurang mampu menganalisis kemampuan penalaran siswa. Sehingga peneliti mengalami kesulitan mengkategorikan siswa ke dalam kelompok siswa yang memiliki kemampuan penalaran induktif atau kelompok siswa yang memiliki kemampuan penalaran deduktif.