

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teoretis

1. Belajar dan Pembelajaran Matematika

Burton dikutip oleh Siregar mengemukakan definisi belajar di dalam *The Guidance of Learning Activities* bahwa “belajar adalah proses perubahan tingkah laku pada diri individu karena adanya interaksi antara individu dengan individu dan individu dengan lingkungannya sehingga mereka lebih mampu berinteraksi dengan lingkungannya”¹ Sementara Gagne dikutip oleh Siregar mendefinisikan belajar adalah suatu perubahan perilaku yang relatif menetap yang dihasilkan dari pengalaman masa lalu ataupun dari pembelajaran yang direncanakan.² Selain itu, menurut Hosnan definisi belajar adalah aktivitas sadar yang direncanakan untuk sebuah perubahan melalui suatu tahapan yang disusun untuk menghasilkan perubahan perilaku positif.³ Berdasarkan pendapat para ahli dapat disimpulkan bahwa belajar adalah perubahan tingkah laku yang direncanakan untuk menghasilkan perubahan perilaku atau tingkah laku yang positif. Hasil nyata yang diperoleh dari proses belajar adalah perubahan tingkah laku, hal tersebut diperoleh dari latihan dan pengalaman serta penguatan yang terarah.

Pembelajaran menurut Gagne dikutip oleh Siregar adalah “seperangkat peristiwa-peristiwa eksternal yang dirancang untuk mendukung sejumlah proses

¹ Eveline Siregar, *Teori Belajar dan Pembelajaran* (Bogor: Ghalia Indonesia, 2010), h.4.

² Siregar, *Loc.Cit.*

³ M. Hosnan, *Pendekatan Saintifik Dan Kontekstual Dalam Pembelajaran Abad 21* (Bogor : Ghalia Indonesia, 2014), h.4.

belajar yang sifatnya internal”.⁴ Sedangkan pembelajaran seperti dikemukakan Miarso dikutip oleh Siregar adalah “usaha pendidikan yang dilaksanakan secara sengaja, dengan tujuan yang telah ditetapkan dahulu sebelum proses dilaksanakan, serta pelaksanaannya terkendali”.⁵ Selain itu, menurut Chalil dikutip oleh Hosnan “Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar.”⁶ Dengan demikian, pembelajaran adalah usaha pendidikan yang melibatkan peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan, serta pelaksanaannya terkendali.

Pembelajaran dilaksanakan dengan sadar dan disengaja. Pelaksanaan pembelajaran terjadi melalui upaya sadar seseorang yang dapat membuat orang belajar. Selain itu, pelaksanaan pembelajaran harus dikendalikan yaitu dari segi isi, waktu, proses maupun hasil. Tujuannya adalah menciptakan situasi belajar yang optimal, sehingga pembelajaran mampu membuat orang belajar.

Sekolah merupakan salah satu fasilitas yang dapat menciptakan terjadinya proses pembelajaran pada peserta didik. Di sekolah proses pembelajaran terjadi di setiap mata pelajaran, salah satunya matematika karena matematika merupakan mata pelajaran yang selalu ada di setiap jenjang pendidikan, sehingga pembelajaran matematika sering terjadi di dalam aktivitas belajar peserta didik.

Ada lima tujuan mata pelajaran matematika yang berkaitan dengan proses pembelajaran di dalam kelas. Berdasarkan Dikdasmen dikutip oleh Wardhani tujuan mata pelajaran matematika adalah agar siswa memiliki kemampuan:

⁴ Siregar, *Op.Cit.*, h.12.

⁵ *Ibid.*, h.12.

⁶ Hosnan, *Loc.Cit.*

- a. memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep, dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah
- b. menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika
- c. memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model, dan menafsirkan solusi yang diperoleh
- d. mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah
- e. memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.⁷

Menurut Wayudin dikutip oleh Tamalene ditemukan lima kelemahan yang dimiliki siswa yaitu:

- a. pengetahuan materi prasyarat yang dimiliki siswa kurang,
- b. kemampuan untuk memahami dan menggali konsep-konsep dasar matematika yang dimiliki siswa kurang,
- c. kemampuan dan ketelitian dalam menyimak atau menggali sebuah persoalan matematika yang dimiliki siswa kurang,
- d. kemampuan menyimak kembali sebuah jawaban yang diperoleh siswa kurang, dan
- e. kemampuan nalar yang logis yang dimiliki siswa kurang.⁸

Berdasarkan lima kelemahan siswa tersebut dibutuhkan sebuah pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan: pemahaman materi prasyarat yang baik, menggali konsep dasar, mendalami sebuah persoalan, mengkaji ulang persoalan tersebut, dan melatih daya nalar siswa.

⁷ Sri Wardhani, *Analisis SI dan SKL Mata Pelajaran Matematika SMP/MTs untuk Optimalisasi Tujuan Mata Pelajaran Matematika* (Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika, 2008) h. 8. <http://p4tkmatematika.org/fasilitas/13-SI-SKLSMP-Optimalisasi-Tujuan-wardhani.pdf> (diakses 5 Mei 2015).

⁸ Hanisa Tamalene, *Pembelajaran Matematika Dengan Model CORE Melalui Pendekatan Keterampilan Metakognitif Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama* (Tesis, Universitas Pendidikan Indonesia, 2010), hal 8 http://repository.upi.edu/9273/2/t_mtk_0808058_chapter1.pdf (diakses 11 Februari 2015).

2. Kemampuan Penalaran Matematis

Penalaran berasal dari terjemahan Bahasa Inggris yaitu *reasoning*. Menurut Soekadijo penalaran adalah sejumlah proposisi yang diketahui atau dianggap benar dan menyimpulkan sebuah proposisi baru yang sebelumnya tidak diketahui.⁹ Penalaran didefinisikan oleh Suriasumantri yaitu suatu proses berpikir dalam menarik suatu kesimpulan yang berupa pengetahuan dan mempunyai karakteristik tertentu dalam menemukan kebenaran.¹⁰ Selain itu, Shadiq dalam Wardhani diuraikan bahwa “Penalaran adalah proses atau aktivitas berpikir untuk menarik suatu kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang benar berdasar pada beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya.”¹¹ Berdasarkan pendapat para ahli dapat dikatakan bahwa penalaran adalah proses berpikir untuk menghubungkan satu atau lebih bukti yang bernilai benar dan membuat kesimpulan dari bukti tersebut.

Proses berpikir yang terjadi pada setiap individu berbeda-beda, sesuai dengan pengetahuan yang dimiliki. Proses berpikir tersebut bertujuan untuk memperoleh pengetahuan yang benar, namun suatu pengetahuan bernilai benar bagi tiap individu memiliki kriteria yang berbeda-beda, oleh karena itu untuk menyatukan pengetahuan yang berbeda tersebut dibutuhkan penalaran yang baik.

Ada dua macam penalaran yaitu penalaran deduktif dan penalaran induktif. Perbedaan penalaran induktif dan deduktif dilihat dari cara menarik kesimpulan. Penalaran induktif didefinisikan oleh Blitzer “*Inductive reasoning is the process*

⁹ R.G Soekadijo, *Logika Dasar: Tradisional, Simbolik, dan Induktif* (Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, 1991), h.6.

¹⁰ Jujun Suriasumantri, *Filsafat Ilmu Sebuah Pengantar Populer* (Jakarta: Sinar Harapan, 1999), h.42.

¹¹ Wardhani, *Op.Cit.*, h.11.

of arriving at a general conclusion based on observations of specific example."¹²

Definisi penalaran induktif menurut Blitzer yaitu penalaran induktif adalah proses pengambilan kesimpulan melalui observasi dari contoh spesifik. Selain itu, menurut Soekadijo penalaran induksi adalah penalaran yang konklusinya lebih luas daripada premisnya.¹³ Defisini menurut Soekadijo dapat diartikan bahwa penalaran induktif adalah kesimpulan dengan makna yang lebih luas dari pada pernyataan yang dijadikan sebagai landasan pengambilan kesimpulan. Selanjutnya, penalaran induktif didefinisikan oleh Wardhani "Penalaran induktif adalah proses berpikir yang berusaha menghubungkan fakta-fakta atau kejadian-kejadian khusus yang sudah diketahui menuju kepada suatu kesimpulan yang bersifat umum."¹⁴

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli maka penalaran induktif adalah proses berpikir untuk memperoleh kesimpulan bersifat umum melalui analisis dengan menghubungkan fakta-fakta atau kejadian-kejadian khusus. Contoh penggunaan penalaran induktif dalam matematika yaitu penarikan kesimpulan bahwa jumlah sudut dalam sebuah segitiga adalah 180^0 , melalui proses memotong tiga sudut pada sebuah segitiga kemudian sudut tersebut dirangkai membentuk sebuah sudut lurus. Fakta atau kejadian khusus dari pengambilan kesimpulan bahwa jumlah sudut segitiga 180^0 adalah memotong tiga sudut, sehingga membentuk tiga buah segitiga baru.

Penalaran deduktif didefinisikan menurut Blitzer bahwa "*Deductive reasoning is the process of proving a specific conclusion from one or more*

¹² Robert Blitzer, *Thinking Mathematically* (United States of America: Pearson, 2003), h.5.

¹³ Soekadijo, *Loc. Cit.*

¹⁴ Wardhani, *Op. Cit.*, h.12.

general statements. A conclusion that is proved true by deductive reasoning is called a theorem."¹⁵ Definisi penalaran deduktif menurut Blitzer yaitu penalaran deduktif adalah proses pembuktian sebuah kesimpulan dari satu atau lebih pernyataan umum. Kesimpulan yang terbukti benar oleh penalaran deduktif disebut teorema. Selain itu, menurut Soekadijo penalaran deduktif adalah penalaran yang konklusinya tidak lebih luas daripada premisnya dan di dalam premisnya harus memiliki proporsi universal.¹⁶ Proposisi adalah kalimat pernyataan. Premis adalah proposisi yang menjadi dasar penyimpulan. Konklusi adalah kesimpulan dari premis. Penalaran deduktif didefinisikan oleh Wardhani "Penalaran deduktif merupakan proses berpikir untuk menarik kesimpulan tentang hal khusus yang berpijak pada hal umum atau hal yang sebelumnya telah dibuktikan (diasumsikan) kebenarannya."¹⁷ Berdasarkan beberapa pendapat para ahli maka penalaran deduktif adalah proses berpikir untuk memperoleh kesimpulan dari satu atau lebih pernyataan umum yang telah dibuktikan kebenarannya.

Hasil penalaran harus memiliki dasar kebenaran, sehingga penarikan kesimpulan dapat dianggap sah, oleh karena itu kemampuan penalaran adalah kemampuan berpikir untuk menghubungkan satu atau lebih bukti yang ada dan membuat kesimpulan dari bukti tersebut.

Istilah penalaran matematis dalam beberapa literatur disebut dengan *mathematical reasoning*. Karin Brodie menyatakan bahwa "*Mathematical*

¹⁵ Blitzer, *Op.Cit.*, h.8.

¹⁶ Soekadijo, *Loc.Cit.*

¹⁷ Wardhani, *Op.Cit.*, h.12,

reasoning is reasoning about and with the object of mathematics.”¹⁸ Pernyataan tersebut dapat diartikan sebagai penalaran matematis merupakan penalaran yang membahas tentang dan berhubungan dengan objek matematika, sehingga penalaran matematis merupakan proses berpikir untuk membuktikan dan menarik kesimpulan tentang objek matematika.

Penalaran matematis melibatkan kapasitas logis, berpikir sistematis serta penalaran intuitif dan induktif berdasarkan pola dan keteraturan yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah yang tidak rutin,¹⁹ hal itu menyebabkan ketika siswa mengerjakan soal yang berkaitan dengan penalaran matematis membutuhkan pengetahuan yang lebih dan mendalam tentang cara menyelesaikan masalah tersebut. Dengan demikian, tahapan penyelesaian masalah tentang soal penalaran matematis dapat dikerjakan dengan cara yang berbeda-beda sesuai dengan kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki siswa.

Kemampuan penalaran matematis yang dimaksud adalah kemampuan berpikir menurut alur kerangka berpikir tertentu berdasarkan konsep atau pemahaman yang telah didapat sebelumnya. Konsep atau pemahaman tersebut saling berhubungan satu sama lain dan diterapkan dalam permasalahan baru, sehingga didapatkan keputusan baru yang logis dan dapat dipertanggungjawabkan atau dibuktikan kebenarannya. Kemampuan penalaran matematis perlu ditekankan dalam pembelajaran matematika karena menjadi bagian dari kemampuan yang

¹⁸ Karin Brodie, *Teaching Mathematical Reasoning in Secondary School Classroom* (New York: Springer, 2010), h.7. <https://download.e-bookshelf.de/download/0000/0001/94/L-G0000000194-0002368082.pdf> (diakses 9 Oktober 2015).

¹⁹ Ina V. S. Mullis dkk, *TIMSS 2011 Assesment Framework* (United States: TIMSS& PIRLS International Study Center Lynch School of Education, 2009), h.45. http://timssandpirls.bc.edu/timss2011/downloads/TIMSS2011_Frameworks.pdf (diakses 27 Mei 2015).

harus dimiliki siswa berdasarkan standar yang ditetapkan oleh NCTM (*National Council of Teaching of Mathematics*) dan Dikdasmen.

Adapun indikator kemampuan penalaran matematis yang harus dimiliki siswa berdasarkan penjelasan teknis Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas No. 506/C/PP/2004 tanggal 11 November 2004, seperti dikutip oleh Wardhani, yaitu mampu:

- a. mengajukan dugaan
- b. melakukan manipulasi matematika
- c. menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi
- d. menarik kesimpulan dari pernyataan
- e. memeriksa kesahihan suatu argumen
- f. menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi²⁰

Pengukuran kemampuan penalaran matematis siswa dilakukan dengan cara memberikan soal tes tertulis dalam bentuk uraian. Setiap soal memuat indikator yang berbeda-beda. Indikator penilaian penalaran matematis yang akan digunakan adalah indikator yang disebutkan pada Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas No. 506/C/PP/2004 tanggal 11 November 2004.

Cara pemberian skor hasil tes kemampuan penalaran matematis dalam penelitian yang akan dilakukan, yaitu dengan cara memodifikasi pedoman penskoran yang dikembangkan oleh Castro.²¹ Adapun indikator penilaian dan pedoman penskoran kemampuan penalaran matematis tersebut dapat dilihat pada tabel 2.1.

²⁰ Wardhani, *Op.Cit.*, h.14.

²¹ Belinda de Castro, "Pre-service teachers' mathematical reasoning as an imperative for codified conceptual pedagogy in algebra: a case study in teacher education," *Jurnal Education Research Institute*, Vol. 5, No. 2, 157-166, 2004, h. 161. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ720536.pdf> (diakses 2 Juni 2015).

Tabel 2.1 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

Aspek yang Dinilai	Skor	Keterangan
Mengajukan dugaan	0	Tidak ada jawaban sama sekali
	1	Kesalahan pemahaman yang mendasar tentang konsep yang dipelajari
	2	Memberikan sebagian informasi dengan benar
	3	Mengajukan dugaan dengan memberikan ilustrasi melalui model/mengetahui fakta/mengetahui sifat serta hubungan-hubungan dari fakta yang ada, namun kurang tepat
	4	Mengajukan dugaan dengan memberikan ilustrasi yang tepat untuk menarik suatu kesimpulan
Melakukan manipulasi matematika	0	Tidak ada jawaban sama sekali
	1	Kesalahan pemahaman yang mendasar tentang konsep yang dipelajari
	2	Memberikan sebagian informasi dengan benar
	3	Melakukan manipulasi matematika dengan memberikan ilustrasi melalui model/mengetahui fakta/mengetahui sifat serta hubungan-hubungan dari fakta yang ada, namun kurang tepat
	4	Melakukan manipulasi matematika dengan memberikan ilustrasi yang tepat untuk menarik suatu kesimpulan
Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberi alasan terhadap kebenaran solusi	0	Tidak ada jawaban sama sekali
	1	Kesalahan pemahaman yang mendasar tentang konsep yang dipelajari
	2	Memberikan sebagian informasi dengan benar
	3	Menyusun bukti dengan memberikan ilustrasi melalui model/mengetahui fakta/mengetahui sifat serta hubungan-hubungan dari fakta yang ada, namun kurang tepat
	4	Menyusun bukti dengan memberikan ilustrasi yang tepat untuk menarik suatu kesimpulan
Menarik kesimpulan dari suatu pernyataan	0	Tidak ada jawaban sama sekali
	1	Kesalahan pemahaman yang mendasar tentang konsep yang dipelajari
	2	Memberikan sebagian informasi dengan benar
	3	Memberikan ilustrasi melalui model/mengetahui fakta/mengetahui sifat serta hubungan-hubungan dari fakta yang ada, namun kurang tepat
	4	Memberikan ilustrasi yang tepat untuk menarik suatu kesimpulan
Memeriksa kesahihan suatu argumen	0	Tidak ada jawaban sama sekali
	1	Kesalahan pemahaman yang mendasar tentang konsep yang dipelajari
	2	Memberikan sebagian informasi dengan benar
	3	Memberikan ilustrasi melalui model/mengetahui fakta/mengetahui sifat serta hubungan-hubungan dari fakta yang ada, namun kurang tepat
	4	Memberikan ilustrasi yang tepat untuk menarik suatu kesimpulan
Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi	0	Tidak ada jawaban sama sekali
	1	Kesalahan pemahaman yang mendasar tentang konsep yang dipelajari
	2	Memberikan sebagian informasi dengan benar
	3	Memberikan ilustrasi melalui model/mengetahui fakta/mengetahui sifat serta hubungan-hubungan dari fakta yang ada, namun kurang tepat
	4	Memberikan ilustrasi yang tepat untuk menarik suatu kesimpulan

3. Model CORE

CORE adalah singkatan dari empat kata yang memiliki kesatuan fungsi dalam proses pembelajaran, yaitu *connecting*, *organizing*, *reflecting*, dan *extending*.²² Ke-empat kata tersebut tidak dapat diubah urutannya karena mempengaruhi proses pembelajaran. Hal tersebut menyebabkan CORE merupakan salah satu model pembelajaran karena CORE memiliki sintaks yang merupakan tahapan dari proses pembelajaran.

Model CORE awal mulanya dikembangkan sebagai representasi dari cara dimana membaca dan menulis dapat dihubungkan dan memperkuat satu sama lain²³. Model ini merupakan salah satu dari model pembelajaran yang berlandaskan teori konstruktivisme yaitu siswa dapat mengonstruksi pengetahuan melalui interaksi diri dengan lingkungan sekitar. Selain itu, model CORE mampu diterapkan untuk semua bidang subjek.

Model CORE menggabungkan empat sintaks yang saling berkaitan seperti dijelaskan oleh Calfee “*The CORE model incorporates four essential constructivist elements; it connects to student knowledge, organizes new content for the student, provides opportunity for students to reflect strategically, and gives students occasions to extend learning.*”²⁴ Model CORE menggabungkan empat unsur penting konstruktivis; menghubungkan pengetahuan siswa, mengatur

²²I. Azizah, S. Mariani, Rochmad, “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Core Bernuansa Konstruktivistik Untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis,” *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, Vol.1, No.2, h.102.

²³ Roxanne Greitz Miller and Robert C. Calfee, *Making Thinking Visible: A method to encourage science writing in upper elementary grades* (VA: Journal Articles, 2004), h.21 http://science.nsta.org/enewsletter/2005-11/sc0411_20.pdf (diakses 22 Maret 2015).

²⁴ Robert C. Calfee, “Increasing Teachers’ Metacognition Develops Students’ Higher Learning during Content Area Literacy Instruction: Findings from the Read-Write Cycle Project,” *Issues in Teacher Education*, Vol.19, No.2, h.133 <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ902679.pdf> (diakses 28 Maret 2015).

konten baru untuk siswa, memberikan kesempatan bagi siswa untuk merefleksikan strategis, dan memberikan kesempatan siswa untuk memperpanjang pembelajaran, oleh karena itu model CORE adalah model pembelajaran yang menghubungkan pengetahuan lama siswa dengan pengetahuan baru, kemudian mengorganisasikan pengetahuan tersebut menjadi suatu kesatuan yang berhubungan, lalu merefleksikan kembali pengetahuan untuk memperdalam pengetahuan dan memperluas pengetahuan dalam proses pembelajaran.

a. Connecting

Connect secara bahasa berarti *come or bring two more thing together* yakni menggabungkan dua hal secara bersama.²⁵ *Connecting* merupakan kegiatan menghubungkan pengetahuan yang lama dengan pengetahuan baru. Kemampuan koneksi siswa sangat berpengaruh dalam kegiatan ini. Siswa yang memiliki kemampuan koneksi yang baik akan lebih mudah melakukan kegiatan *connecting*. Selain itu, kegiatan *connecting* membantu guru untuk mengoreksi kesalahpahaman ilmiah yang mungkin terjadi dan perlu diperbaiki, sehingga melalui kegiatan *connecting* siswa dapat memperbaiki kesalahpahaman yang mungkin terjadi, menambah pengetahuan baru dan setiap siswa memiliki pengetahuan prasyarat yang sama.²⁶

b. Organizing

Organize secara bahasa *arrange something into a particular structure or order* yang berarti mengatur sesuatu ke dalam struktur tertentu atau perintah.²⁷

²⁵ John Eastwood, *Oxford Learner's Pocket Dictionary fourth edition* (New York: Oxford University Press, 2008), h. 90.

²⁶ Calfee, *Op.Cit.*, h.134.

²⁷ John Eastwood, *Op.Cit.*, h. 308.

Organizing merupakan kegiatan mengambil ide setelah membaca, menghubungkan, kemudian menyusun ide-ide tersebut kedalam stuktur yang teratur. Melalui diskusi akan mempermudah siswa mengorganisasikan pengetahuannya. Dengan demikian, pengetahuan yang telah dimiliki oleh siswa dapat tersusun dalam suatu struktur yang teratur.

c. Reflecting

Reflect secara bahasa *make appear to be good, bad, etc to other people* yang berarti membuat tampak baik, buruk, dan lain lain untuk orang lain atau hal lain.²⁸ *Reflecting* merupakan kegiatan memeriksa struktur dan isi, kemudian membuat revisi yang diperlukan.²⁹ Pada kegiatan ini guru dan siswa mengoreksi dan memikirkan kembali pengetahuan yang telah diperoleh dan dipahami selama proses pembelajaran berlangsung. Setelah itu, siswa menunjukkan pengetahuan yang telah dipelajari melalui kesimpulan atau pertanyaan, sehingga pada tahap ini akan terlihat perbedaan kemampuan dari setiap siswa dalam menyusun kesimpulan.

d. Extending

Extend secara bahasa *make something longer or larger* yaitu membuat sesuatu semakin panjang dan besar atau luas.³⁰ *Extending* merupakan tahap terakhir pada pembelajaran model CORE. *Extending* merupakan kegiatan memberi kesempatan kepada siswa untuk mensintesis pengetahuan mereka, mengaturnya dengan cara baru, dan mengubahnya untuk aplikasi yang ditulis

²⁸ *Ibid.*, hal 369.

²⁹ Calfee, *Op.Cit.*, h.135.

³⁰ John Eastwood, *Op.Cit.*, hal 156.

baru.³¹ Proses *extending* dilalui dengan menyelesaikan tugas yang diberikan oleh guru. Selain itu, kegiatan ini diharapkan mampu mengembangkan pengetahuan siswa untuk mengaplikasikan materi yang sudah dipelajari ke dalam pelajaran lainnya, sehingga melalui proses *extending* siswa dapat memperluas pengetahuan yang mereka miliki dengan cepat dan meneliti jawaban atas pernyataan yang mereka miliki.

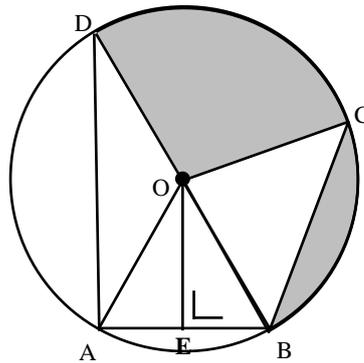
Pembelajaran model CORE memiliki kelemahan dan kelebihan seperti model-model pembelajaran lainnya. Kelemahannya antara lain membutuhkan persiapan yang matang dari guru untuk menggunakan model ini, menuntut siswa untuk terus berpikir kritis, memerlukan banyak waktu, dan tidak semua materi pelajaran dapat menggunakan model CORE. Sementara itu, kelebihannya antara lain membuat siswa aktif belajar, melatih daya ingat siswa tentang suatu konsep/informasi, melatih daya pikir kritis siswa terhadap suatu masalah dan memberikan pengalaman belajar kepada siswa karena siswa banyak berperan aktif, sehingga pembelajaran menjadi bermakna.

4. Lingkaran

a. Unsur-unsur Lingkaran

Lingkaran adalah himpunan kedudukan titik-titik yang berjarak sama terhadap titik tertentu. Titik tertentu tersebut dinamakan pusat dan jarak tertentu dinamakan jari-jari. Pokok bahasan lingkaran pada jenjang sekolah menengah pertama dipelajari oleh siswa kelas VIII di semester genap. Untuk memahami unsur-unsur yang ada pada lingkaran, perhatikan gambar 2.1.

³¹ Calfee, *Op.Cit.*, h.135.



Gambar 2.1 Unsur-unsur lingkaran

Keterangan dari gambar tersebut sebagai berikut:

- 1) Titik O disebut pusat lingkaran. Pusat lingkaran merupakan titik tengah lingkaran, dimana jarak titik tersebut dengan titik manapun pada lingkaran selalu tetap.
- 2) Garis OA, OB, OC, dan OD disebut jari-jari. Jari-jari merupakan garis lurus yang menghubungkan titik pusat dengan lingkaran.
- 3) Garis AB, BC, dan AD disebut tali busur. Tali Busur merupakan garis lurus di dalam lingkaran yang memotong lingkaran pada dua titik yang berbeda.
- 4) Garis lengkung AB, BC, CD, dan AD disebut busur. Busur merupakan garis lengkung yang berimpit dengan lingkaran
- 5) Garis lurus BD disebut diameter. Diameter merupakan tali busur terbesar yang panjangnya adalah dua kali jari-jarinya. Diameter ini membagi lingkaran sama luas.
- 6) Daerah arsiran OCD disebut juring atau sektor. Juring merupakan daerah pada lingkaran yang dibatasi oleh busur dan dua buah jari-jari.
- 7) Daerah arsiran yang dibatasi oleh tali busur BC dan busur BC disebut tembereng.

- 8) Garis OE (tegak lurus AB) disebut apotema. Apotema merupakan garis terpendek antara tali busur dan pusat lingkaran.

b. Keliling dan Luas Lingkaran

Keliling lingkaran adalah panjang semua busur pada lingkaran atau jarak panjang yang mengelilingi lingkaran, mencakup 360 derajat. Luas lingkaran adalah luas seluruh daerah yang dilingkupi/dibatasi oleh keliling lingkaran. Rumus keliling dan luas lingkaran:

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

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

Keterangan :

K = keliling lingkaran;

d = diameter;

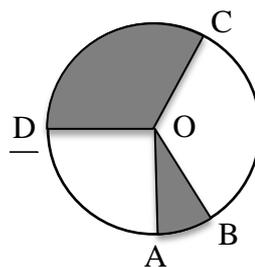
L = luas lingkaran;

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

r = jari-jari;

c. Hubungan Sudut Pusat, Panjang Busur, dan Luas Juring

- 1) Hubungan perbandingan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring.

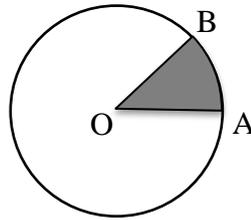


Gambar 2.2 Perbandingan dua sudut pusat

Pada gambar di atas diperoleh perbandingan:

$$\frac{\text{Besar } \angle AOB}{\text{Besar } \angle COD} = \frac{\text{Panjang Busur } AB}{\text{Panjang Busur } CD} = \frac{\text{Luas Juring } OAB}{\text{Luas Juring } OCD}$$

- 2) Hubungan sudut pusat dengan sudut lingkaran terhadap panjang busur dengan keliling dan terhadap luas juring dengan luas lingkaran



Gambar 2.3 Perbandingan sudut pusat

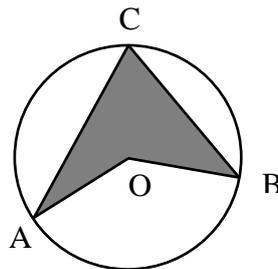
Pada gambar di atas diperoleh perbandingan:

$$\frac{\text{Besar } \angle AOB}{360^\circ} = \frac{\text{Panjang Busur } AB}{\text{Keliling Lingkaran}} = \frac{\text{Luas Juring } OAB}{\text{Luas Lingkaran}}$$

d. Sudut Keliling dan Sudut Pusat

1) Hubungan sudut pusat dan sudut keliling

Sudut pusat adalah daerah sudut yang dibatasi oleh dua jari-jari lingkaran yang titik sudutnya merupakan titik pusat lingkaran. Sudut keliling adalah daerah sudut yang dibatasi oleh dua talibusur yang berpotongan di satu titik pada lingkaran dan titik sudutnya terletak pada keliling lingkaran.



Gambar 2.4 Hubungan sudut pusat dan sudut keliling

$$\angle AOB = 2 \times \angle ACB \text{ atau } \angle ACB = \frac{1}{2} \times \angle AOB$$

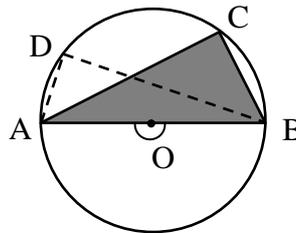
Besar sudut pusat = 2 x besar sudut keliling yang menghadap busur yang sama

Besar sudut keliling = $\frac{1}{2}$ x besar sudut pusat yang menghadap busur yang sama

2) Sifat-sifat sudut keliling

a) Sudut keliling menghadap diameter lingkaran

Besar setiap sudut keliling yang menghadap diameter adalah 90° (siku-siku). AB merupakan diameter, maka besar $\angle ACB = 90^\circ$.

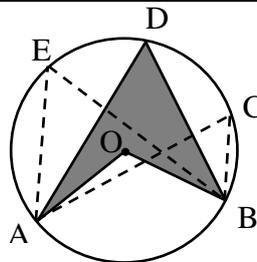


Gambar 2.5 Sudut keliling menghadap diameter lingkaran

b) Sudut-sudut keliling yang menghadap busur yang sama

Besar sudut-sudut keliling yang menghadap busur yang sama adalah sama besar. $\angle ACB$, $\angle ADB$, dan $\angle AEB$ menghadap busur yang sama maka:

$$\angle ACB = \angle ADB = \angle AEB$$



Gambar 2.6 Sudut keliling yang menghadap busur yang sama

B. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang dilakukan memilih dua referensi penelitian yang dianggap relevan. Pertama, penelitian yang dilakukan oleh Tamalene, dengan judul penelitian “Pembelajaran Matematika Dengan Model CORE Melalui Keterampilan Metakognitif Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama”. Penelitian tersebut dilaksanakan

pada siswa kelas VII SMP Negeri 2 Ambon. Hasil penelitian ini adalah siswa yang belajar dengan model CORE memiliki kemampuan penalaran matematis yang baik, terjadi peningkatan kemampuan penalaran matematis pada siswa, serta respon, tanggapan dan minat siswa berjalan dengan baik.³²

Kedua, penelitian yang dilakukan oleh Isum, dengan judul penelitian “Pembelajaran Matematika dengan Model CORE untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Koneksi Matematis Siswa Di Sekolah Menengah Kejuruan”. Penelitian tersebut dilakukan siswa Kelas XI SMK Pariwisata tahun ajaran 2011/2012. Hasil penelitian ini adalah terjadi peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang menggunakan model CORE dan siswa menunjukkan sikap positif selama proses pembelajaran.³³

Kedua penelitian tersebut menggunakan pembelajaran model CORE pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Hasil yang diperoleh yaitu terjadi peningkatan kemampuan penalaran matematis pada kelas eksperimen, kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol. Selain itu, kedua penelitian tersebut memiliki kesamaan yaitu meningkatkan kemampuan penalaran matematis dan menggunakan model CORE. Berdasarkan analisis penelitian relevan di atas, dapat dikatakan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa dapat ditingkatkan melalui pembelajaran model CORE.

³²Hanisa Tamalene, *Pembelajaran Matematika Dengan Model CORE Melalui Pendekatan Keterampilan Metakognitif Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama* (Tesis, Universitas Pendidikan Indonesia, 2010), http://repository.upi.edu/9273/2/t_mtk_0808058_chapter1.pdf (diakses 11 Februari 2015).

³³Lala Isum, *Pembelajaran Matematika Dengan Model CORE Melalui Pendekatan Keterampilan Metakognitif Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Koneksi Matematis Siswa Di Sekolah Menengah Kejuruan* (Tesis, Universitas Pendidikan Indonesia, 2012), http://repository.upi.edu/8549/2/t_mtk_1008966_chapter1.pdf (diakses 11 Februari 2015).

C. Kerangka Berpikir

Ada lima kemampuan yang harus dimiliki siswa dalam pembelajaran matematika, yaitu pemahaman konsep matematika, penalaran matematis, pemecahan masalah, koneksi dan komunikasi. Penalaran matematis menjadi dasar untuk siswa dalam mengonstruksi pengetahuan matematika. Belajar matematika membutuhkan penalaran, sehingga kemampuan penalaran dibutuhkan untuk memahami matematika.

Meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa adalah salah satu tujuan dari pembelajaran matematika. Indikator kemampuan penalaran yaitu mengajukan dugaan, melakukan manipulasi matematika, menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi, menarik kesimpulan dari pernyataan, memeriksa kesahihan suatu argumen, dan menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi, sehingga untuk mencapai indikator penalaran tersebut dibutuhkan suatu model pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

Pemilihan model pembelajaran yang digunakan oleh guru dapat memengaruhi proses siswa mengembangkan kemampuan penalaran. Apabila di dalam kelas guru hanya menjelaskan materi kepada siswa dan siswa hanya sebagai pendengar dan penerima maka cara tersebut tidak dapat mendorong daya berpikir dan bernalar siswa dalam memahami dan menguasai materi tersebut secara mandiri, oleh karena itu pemilihan pembelajaran model CORE diajukan sebagai model pembelajaran yang diharapkan mampu meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

Model pembelajaran CORE adalah model belajar yang menuntut siswa aktif berpikir selama proses pembelajaran. Proses pembelajaran menggunakan model CORE dimulai dengan memulai pembelajaran dengan menarik perhatian siswa seperti memberi motivasi atau kegiatan menarik. Guru menuntun siswa untuk menggali pemahaman dari konsep pembelajaran yang telah dipelajari terhadap konsep yang baru yang tentunya saling berkaitan. Setelah siswa mampu mengingat konsep lama maka siswa mengorganisasikan konsep atau ide-ide baru tersebut, sehingga diperoleh ide-ide baru yang terorganisir. Selanjutnya siswa memikirkan kembali, mendalami, dan menggali informasi yang sudah didapat dan dilaksanakan dalam kegiatan kelompok. Setelah siswa mendalami konsep tersebut, siswa mengembangkan, memperluas, menggunakan, dan menemukan melalui tugas individu dengan mengerjakan tugas, sehingga melalui proses pembelajaran model CORE daya pikir dan nalar siswa akan sejalan dengan penyampaian materi yang disampaikan guru.

Pokok bahasan lingkaran yang diberikan di kelas VIII merupakan salah satu materi yang sangat berguna dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya mengukur jarak tempuh perjalanan menggunakan sepeda dengan menghitung banyak putaran pada roda serta mengukur keliling roda tersebut. Contoh tersebut menunjukkan bahwa memahami materi lingkaran sangat bermanfaat bagi kehidupan sehari-hari siswa.

Berdasarkan hasil observasi, wawancara, dan tes prapenelitian siswa kelas VIII-4 SMP Negeri 27 Jakarta memiliki kelemahan di kemampuan penalaran., hal tersebut didukung oleh pernyataan guru yang merasa hanya sebagian kecil yaitu

sekitar 10% dari seluruh siswa yang memiliki kemampuan penalaran baik. Selain itu, hasil tes prapenelitian menunjukkan rata-rata skor siswa yaitu 33,31 dari skor maksimal 100. Rendahnya nilai rata-rata kemampuan penalaran siswa kelas VIII-4 menjadi perhatian khusus bagi guru dan peneliti, sehingga melalui pembelajaran model CORE pada pokok bahasan lingkaran diupayakan kemampuan penalaran matematis siswa akan meningkat.

D. Hipotesis Tindakan

Berdasarkan latar belakang masalah serta penguatan dari landasan teori yang telah diuraikan di atas, maka hipotesis tindakan pada penelitian ini adalah penerapan pembelajaran model CORE dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa pada pokok bahasan lingkaran kelas VIII-4 SMP Negeri 27 Jakarta.