

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Deskripsi Teori**

##### **1. Kemampuan Penalaran Matematis**

Kemampuan adalah kapasitas seorang individu untuk melakukan beragam tugas dalam suatu pekerjaan. Kemampuan intelektual adalah kemampuan yang dibutuhkan untuk melakukan berbagai aktivitas mental yaitu berpikir, menalar, dan memecahkan masalah.

Penalaran merupakan proses berpikir dalam proses penarikan kesimpulan yang berupa pengetahuan. Menurut Keraf (dalam Shadiq) penalaran adalah proses berpikir yang berusaha menghubungkan fakta-fakta atau evidensi-evidensi yang diketahui menuju kepada suatu kesimpulan.<sup>1</sup> Menurut Shadiq (dalam Wardhani) penalaran adalah suatu proses atau suatu aktivitas berpikir untuk menarik suatu kesimpulan atau proses berpikir dalam rangka membuat suatu pernyataan baru yang benar berdasarkan pada beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya.<sup>2</sup> Menurut Suriasumantri secara singkat bahwa penalaran adalah suatu aktivitas berpikir dalam pengambilan suatu simpulan yang berupa pengetahuan.<sup>3</sup> Wade dan Carol

---

<sup>1</sup> Shadiq, *Pemecahan masalah, Penalaran dan Komunikasi*, (Yogyakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2004), h.2

<sup>2</sup> Wardhani, *Paket Fasilitas Pemberdayaan KKG/MGMP Matematika*, (Yogyakarta:Departemen Pendidikan Nasional, 2008), h.11.

<sup>3</sup> Suriasumantri, *Filsafat Ilmu Sebuah Pengantar Populer*, (Jakarta: Pustaka Sinar Harapan, 2009), h.42.

mengatakan bahwa definisi penalaran adalah suatu aktivitas mental yang melibatkan penggunaan berbagai informasi yang bertujuan untuk mencapai suatu kesimpulan.<sup>4</sup> Menurut Santrock, penalaran adalah pemikiran logis yang menggunakan logika induksi dan deduksi untuk menghasilkan kesimpulan.<sup>5</sup>

Berdasarkan pendapat para ahli di atas disimpulkan bahwa kemampuan penalaran adalah kemampuan seseorang dalam proses berpikir yang sistematis berdasarkan pengetahuan yang telah dimiliki untuk memperoleh sebuah kesimpulan yang logis. Bahan pengambilan kesimpulan itu dapat berupa fakta, informasi, pengalaman, atau pendapat para ahli (otoritas).

Metode dalam penalaran ada dua, yaitu metode penalaran induktif dan metode penalaran deduktif. Induksi merupakan cara berpikir di mana ditarik suatu kesimpulan yang bersifat umum dari berbagai kasus yang bersifat individual. Deduksi adalah cara berpikir di mana dari pernyataan yang bersifat umum ditarik kesimpulan yang bersifat khusus.<sup>6</sup> Penalaran induktif adalah cara berpikir dari hal-hal yang bersifat khusus menuju hal-hal yang bersifat umum. Penalaran deduktif adalah cara berpikir yang beralur dari pernyataan-pernyataan yang bersifat umum menuju pada penyimpulan yang bersifat khusus.

Matematika dikenal sebagai ilmu deduktif. Pada hakikatnya, berpikir dalam matematika itu dilandasi oleh kesepakatan-kesepakatan yang disebut aksioma. Dari aksioma yang bersifat umum dapat diturunkan hingga memperoleh sifat-sifat khusus. Pola yang demikian disebut deduktif. Kemudian, pola yang

---

<sup>4</sup> Carole Wade dan Carol Tavriss, *Psikologi Edisi Kesembilan Jilid 2*, (Jakarta: Erlangga, 2007), h.9

<sup>5</sup> John W. Santrock, *Psikologi Pendidikan*, (Jakarta: Salemba Humanika, 2009), h.8

<sup>6</sup> *Ibid*, h.48-49

seperti itulah yang digunakan dalam berpikir matematika. Ini berarti proses pengerjaan matematika harus bersifat deduktif. Matematika tidak menerima generalisasi berdasarkan pengamatan (induktif), tetapi harus berdasarkan pembuktian deduktif. Meskipun demikian untuk membantu pemikiran, pada tahap-tahap permulaan seringkali kita memerlukan bantuan contoh-contoh khusus atau ilustrasi untuk membantu memudahkan proses berpikir siswa.

Perlu pula diketahui bahwa baik isi maupun metode mencari kebenaran dalam matematika berbeda dengan ilmu pengetahuan alam apalagi dengan ilmu pengetahuan umum lainnya. Metode mencari kebenaran yang dipakai oleh matematika adalah ilmu deduktif, sedangkan oleh ilmu pengetahuan alam adalah metode induktif atau eksperimen. Namun dalam matematika mencari kebenaran itu bisa dimulai dengan cara induktif, tetapi selanjutnya generalisasi yang benar untuk semua keadaan harus bisa dibuktikan secara deduktif. Dalam matematika, suatu generalisasi, sifat, teori atau dalil itu belum dapat diterima kebenarannya sebelum dapat dibuktikan secara deduktif.

Berdasarkan uraian di atas maka matematika merupakan ilmu yang didasarkan atas pembuktian deduktif dan pembuktian induktif. Oleh karena itu, siswa dituntut untuk memiliki penalaran matematika yang baik, sehingga siswa dapat menyelesaikan permasalahan matematika dengan baik dan benar.

Salah satu tujuan mata pelajaran matematika adalah agar siswa mampu melakukan penalaran. Menurut Russeffendi (dalam Suwangsih) matematika lebih menekankan kegiatan dalam dunia rasio (penalaran), bukan menekankan dari hasil

eksperimen atau hasil observasi.<sup>7</sup> Matematika terbentuk karena pikiran-pikiran manusia yang berhubungan dengan ide, proses, dan penalaran. Pada tahap awal matematika terbentuk dari pengalaman manusia dalam dunianya secara empiris. Kemudian pengalaman itu diproses dalam dunia rasio, diolah secara analisis dengan penalaran di dalam struktur kognitif sehingga sampai terbentuk konsep-konsep matematika.

Penalaran matematis yang mencakup kemampuan untuk berpikir secara logis dan sistematis merupakan ranah kognitif matematik yang paling tinggi. Penalaran matematis dalam pembelajaran matematika sangat diperlukan untuk menentukan apakah sebuah argumen matematika benar atau salah dan dapat pula dipakai dalam pembentukan sebuah argumen baru. Penalaran matematis juga digunakan untuk penarikan kesimpulan yang logis dari premis-premis yang sudah diketahui nilai kebenarannya. Kemampuan penalaran matematis di dalam pembelajaran dapat dikembangkan ketika siswa memahami konsep dan membuktikan suatu teorema atau prinsip.

Menurut Mansi (dalam Makur) mendefinisikan penalaran matematis sebagai kemampuan untuk berpikir runtut dan logis dan menggambarkan inferensi atau kesimpulan dari fakta matematis yang diketahui atau diasumsikan<sup>8</sup>. Penalaran dikembangkan sebelum meminta siswa untuk menulis bukti, siswa dapat membuat pembenaran bahwa sebuah konsep matematika yang digunakan sesuai dengan

---

<sup>7</sup> Suwangsih, *Penerapan Pemecahan Masalah Matematika di SD Melalui Pembelajaran Kooperatif* (Jurnal UPI, Vol.2, No.1, 2007), h.3.

<sup>8</sup> Alberta Parinters Makur, *Pengaruh Penerapan Strategi PQ4R dan Kemampuan Penalaran Matematis terhadap Kemampuan Komunikasi matematis Siswa di SMAN 3Depok*, (Tesis, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Jakarta, 2014), h.26-27.

keperluan dalam penyelesaian masalah matematika.

Mulis (dalam Makur) menuliskan penalaran matematis mencakup beberapa komponen, yaitu kemampuan menemukan konjektur, analisis, evaluasi, generalisasi, koneksi, sintesis, pemecahan masalah tidak rutin, dan pembuktian.<sup>9</sup> Siswa dikatakan mampu melakukan penalaran bila dia mampu menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika. Saat siswa melakukan aktivitas penalaran, komponen-komponen penalaran tidak muncul secara sendiri-sendiri melainkan saling berkaitan dengan lainnya.

Kemampuan penalaran matematis tentunya memiliki manfaat dalam pembelajaran matematika. Reys (dalam Priyatna) mengemukakan manfaat kemampuan penalaran matematis yaitu:

agar siswa dapat belajar membuat investigasi bebas dari ide-ide matematika, mampu mengidentifikasi dan memperluas pola-pola dan menggunakan pengalaman serta observasi untuk membuat konjektur-konjektur (kesimpulan tentatif), dapat belajar menggunakan *counter example* untuk membuktikan suatu konjektur, menggunakan model-model, mengetahui fakta-fakta, dan argumentasi logis untuk memvalidasi suatu konjektur, serta mampu membedakan antara argumen-argumen valid dan tidak valid.<sup>10</sup>

Adapun indikator siswa yang memiliki kemampuan dalam penalaran pada penjelasan teknis Peraturan Dirjen Diskdasmen Depdiknas Nomor 506/C/KEP/PP/2004 tanggal 11 November 2004 tentang rapor (dalam Wardhani)

---

<sup>9</sup> *Ibid*

<sup>10</sup> Nanang Priyatna, *Analisis Kemampuan Penalaran Induktif dan Deduktif dalam Matematika pada Siswa kelas 3 SLTP Assalam Kota Bandung*, Jurnal Matematika atau Pembelajarannya Tahun VIII Edisi Khusus, (malang, Juli 2002), h. 526.

adalah mampu:

- a. Mengajukan dugaan  
Kemampuan mengajukan dugaan merupakan kemampuan siswa dalam merumuskan berbagai kemungkinan pemecahan sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya.
- b. Melakukan manipulasi matematika  
Kemampuan manipulasi matematika merupakan kemampuan siswa dalam mengerjakan atau menyelesaikan suatu permasalahan dengan menggunakan cara sehingga tercapai tujuan yang dikehendaki.
- c. Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi. Siswa mampu menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi apabila siswa mampu menunjukkan lewat penyelidikan.
- d. Menarik kesimpulan dari pernyataan  
Kemampuan menarik kesimpulan dari pernyataan merupakan proses berpikir yang memberdayakan pengetahuannya sedemikian rupa untuk menghasilkan sebuah pemikiran.
- e. Memeriksa kesahihan argumen  
Kemampuan memeriksa kesahihan suatu argumen 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  
Kemampuan 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.<sup>11</sup>

Berdasarkan penjelasan di atas maksud kemampuan penalaran matematis siswa merupakan sebuah proses pembentukan kesimpulan yang logis yang dilakukan secara sistematis berdasarkan premis-premis yang telah diketahui kebenarannya. Siswa yang memiliki kemampuan dalam memahami dan menguasai konsep matematika yang dipelajarinya dengan baik sehingga dapat menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang diberikan kepadanya dengan cara yang baik dan benar serta sistematis berdasarkan hal-hal yang telah diketahui pada soal

---

<sup>11</sup> Wardhani, *Paket Fasilitas Pemberdayaan KKG / MGMP Matematika*, (Yogyakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2008), h. 14.

matematika sehingga tercapai tujuan pembelajaran yang diharapkan.

## **2. Kedudukan Model Pembelajaran dalam Pendekatan, Strategi, Metode dan Model Pembelajaran**

Pada proses pembelajaran sering kali dijumpai istilah pendekatan, strategi, metode, dan model pembelajaran. Ada beberapa orang yang masih merasa bingung dengan perbedaannya. Berikut akan dipaparkan definisi-definisi mengenai pendekatan, strategi, metode, dan model pembelajaran yang dipaparkan oleh beberapa ahli.

Pendekatan pembelajaran menurut Gulo adalah suatu pandangan dalam mengupayakan cara siswa berinteraksi dengan lingkungannya.<sup>12</sup> Menurut Sanjaya, pendekatan pembelajaran adalah suatu titik tolak atau sudut pandang mengenai terjadinya proses pembelajaran secara umum berdasarkan cakupan teoritik tertentu.<sup>13</sup> Pendekatan pembelajaran dibedakan menjadi dua, yaitu pendekatan berorientasi siswa dan pendekatan pembelajaran berorientasi guru.

Strategi pembelajaran menurut Gerlach dan Ely merupakan cara-cara yang dipilih untuk menyampaikan metode pembelajaran tertentu, meliputi sifat, lingkup, dan urutan pembelajaran yang dapat memberikan pengalaman belajar kepada peserta didik.<sup>14</sup> Selanjutnya, menurut Dick dan Carey menjelaskan bahwa strategi pembelajaran terdiri atas seluruh komponen materi pembelajaran dan prosedur atau

---

<sup>12</sup> W Pulo, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta : Grasindo)

<sup>13</sup> Wina Sanjaya, *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*, (Jakarta: Kencana, 2008)

<sup>14</sup> Gerlach, Ely, *Teaching and Media: A Systematic Approach*, Englewood Cliffs (New Jersey : prentice-Hall), h. 174

tahapan kegiatan belajar yang digunakan guru dalam rangka membantu siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran tertentu.<sup>15</sup>

Metode pembelajaran menurut Sanjaya adalah cara yang digunakan untuk melaksanakan strategi pembelajaran.<sup>16</sup> Menurut Eveline dan Nara metode pembelajaran didefinisikan sebagai cara yang digunakan guru, sehingga dalam menjalankan fungsinya, metode merupakan alat untuk mencapai tujuan pembelajaran.<sup>17</sup>

Model pembelajaran menurut Mulyatiningsih merupakan suatu istilah yang digunakan untuk menggambarkan penyelenggaraan proses belajar mengajar dari awal sampai akhir.<sup>18</sup> Menurut Agus Suprijono model pembelajaran ialah pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas maupun tutorial.<sup>19</sup>

Berdasarkan pengertian dari beberapa ahli mengenai pendekatan, strategi, metode dan model pembelajaran didapatkan kesimpulan bahwa model pembelajaran merupakan kesatuan dari pendekatan, strategi dan metode pembelajaran. Model pembelajaran dapat dikatakan sebagai rancangan pembelajaran yang dibuat oleh guru yang di dalamnya berisi pendekatan, strategi

---

<sup>15</sup> Dick, Carey, *The Systematic Design of Instruction*, (Glenview, Illinois: Scott, Fores-man and Company, 1994)

<sup>16</sup> Wina Sanjaya, *Op.Cit*

<sup>17</sup> Dra. Eveline Siregar, M.Pd., Hartini Nara, M.Si., *Teori Belajar dan Pembelajaran*, (Jakarta : Universitas Negeri Jakarta, 2010), h.80.

<sup>18</sup> Dr. Endang Mulyatiningsih, *Pembelajaran Aktif, Kreatif, Inovatif, Efektif, dan Menyenangkan (Paikem)*, (Depok, ONLINE), tersedia: <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/pengabdian/dra-endang-mulyatiningsih-mpd/5cmodel-pembelajaran-paikem22810.pdf>, hlm.2. (diakses tanggal 11 Januari 2017 pukul 01.32)

<sup>19</sup> Agus Suprijono, *Cooperative learning: teori & aplikasi PAIKEM*, (Yogyakarta : Pustaka Pelajar, 2012)

dan metode pembelajaran untuk membantu siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran.

### 3. Model Pembelajaran Learning Cycle 7E

*Learning Cycle* (daur belajar) merupakan model pembelajaran sains yang berbasis konstruktivistik.<sup>20</sup> *Learning Cycle* adalah suatu model pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student center*) yang merupakan rangkaian tahap-tahap kegiatan (fase) yang diorganisasi sedemikian rupa sehingga siswa dapat menguasai kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran dengan berperan aktif. Model *Learning Cycle 7E* adalah model pembelajaran yang berlandaskan teori belajar konstruktivistik. Teori konstruktivistik memahami bahwa belajar sebagai proses pembentukan pengetahuan oleh si belajar itu sendiri. Model *Learning Cycle* atau siklus belajar ini pertama kali diperkenalkan oleh Robert Karplus dalam *Science Curriculum Improvement Study* (SCIS).<sup>21</sup> Pada awal perkembangannya *learning cycle* terdiri dari tiga fase yang selanjutnya berkembang menjadi lima fase atau dikenal dengan *learning cycle 5E*. Dan yang terakhir berkembang dari lima fase menjadi tujuh fase yang dikenal dengan *learning cycle 7E*. Siklus belajar merupakan suatu pengorganisasian yang memberikan kemudahan untuk penguasaan konsep-konsep baru dan untuk menata ulang pengetahuan siswa.

#### a. Landasan Model Learning Cycle 7E

Model *Learning Cycle 7E* adalah salah satu model pembelajaran yang

---

<sup>20</sup> Laelasari, Toto Subroto, Nurul Ikhsan, *Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 7E dalam Kemampuan Representasi Matematis Siswa*, (Jurnal Euclid, Vol.1, No.2), h. 84

<sup>21</sup> Made Wena, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2014), h.170.

berlandaskan teori belajar konstruktivistik. Teori konstruktivistik memahami bahwa belajar sebagai proses pembentukan pengetahuan oleh si belajar itu sendiri. Teori belajar konstruktivisme menyatakan bahwa dalam pembelajaran siswa menemukan sendiri dan mentransformasi informasi, mengecek informasi baru dengan aturan-aturan lama dan merevisinya apabila aturan-aturan tersebut tidak sesuai.

Glaserfeld, Bettencourt dan Mathews, mengemukakan bahwa pengetahuan yang dimiliki seseorang merupakan hasil konstruksi (bentukan) orang itu sendiri. Sementara itu, Piaget, mengemukakan bahwa pengetahuan merupakan ciptaan manusia yang dikonstruksikan dari pengalamannya, proses pembentukan berjalan terus menerus dan setiap kali terjadi rekonstruksi karena adanya pemahaman yang baru.<sup>22</sup> Dalam teori konstruktivis menolak bahwa anak-anak adalah lembaran putih yang kosong. Anak-anak tidak menyerap ide-ide yang diberikan oleh gurunya melainkan mereka adalah kreator pengetahuannya. Dengan demikian, dalam teori konstruktivisme pengetahuan dibangun atau dibentuk oleh siswa dengan guru sebagai fasilitator siswa dalam mengkonstruksi pengetahuan siswa.

#### **b. Perkembangan Model *Learning Cycle 7E***

Siklus belajar atau *Learning Cycle* merupakan salah satu model yang menggunakan pendekatan konstruktivisme. *Learning Cycle* atau siklus belajar ini pada mulanya terdiri dari 3 fase. Ketiga fase tersebut yaitu fase *exploration*, fase

---

<sup>22</sup> Dra. Eveline Siregar, M.Pd., Hartini Nara, M.Si., *Teori Belajar dan Pembelajaran*, (Jakarta : Universitas Negeri Jakarta, 2010), h.39.

pengenalan konsep (*concept introduction*), dan fase aplikasi konsep (*concept application*). Pada awalnya *learning cycle* dikembangkan ke dalam 3 fase pembelajaran, yaitu fase *Exploration*, fase *Invention*, dan fase *Discovery*, yang kemudian istilahnya diganti menjadi *Exploration*, *Concept Introduction* dan *Concept Application (E-I-A)*.<sup>23</sup> Pada fase eksplorasi kegiatan yang dapat dilakukan antara lain tanya jawab, pemberian tes awal, demonstrasi dan percobaan. Selanjutnya pada fase pengenalan konsep kegiatan yang dilakukan antara lain diskusi, pemberian konsep baru, penjelasan dan pematapan. Setelah itu pada fase aplikasi konsep kegiatan yang dilakukan antara lain memberikan contoh lain dan melakukan demonstrasi kembali. Pada model *learning cycle*, dari satu pembelajaran dengan pembelajaran lainnya saling berkaitan satu dengan yang lainnya.

*Learning Cycle* yang terdiri dari 3 fase tersebut dikembangkan menjadi 5 fase atau dikenal dengan *Learning Cycle 5E*. Lima fase tersebut adalah pembangkit minat (*engagement*), eksplorasi (*exploration*), penjelasan (*explanation*), elaborasi (*elaboration*), dan evaluasi (*evaluation*). Kemudian, kini model pembelajaran *Learning Cycle* berkembang menjadi 7 fase atau dikenal dengan *Learning Cycle 7E*. Pada *Learning Cycle 7E (LC 7E)* ini terdiri dari 7 tahap yaitu : *elicit*, *engagement*, *exploration*, *explanation*, *elaboration*, *evaluation*, dan *extend*.

### c. Fase-fase Model *Learning Cycle 7E*

Model *learning cycle 7E* merupakan perluasan dari model *learning cycle*

---

<sup>23</sup> Laelasari, Toto Subroto, Nurul Ikhsan K, *Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 7E dalam Kemampuan Representasi Matematis Mahasiswa, Jurnal Euclid, vol.1, No.2* (Cirebon : Unswagati), h.84

*5E*. Fase *engagement* pada model *learning cycle 5E* diperluas menjadi *elicit dan engagement* pada model *learning cycle 7E*. Kemudian pada *elaboration* dan *evaluation* di dalam model *learning cycle 5E* diperluas menjadi tiga fase yaitu fase *elaboration, evaluation* dan *extend*. Berikut merupakan gambar perluasan model *learning cycle 5E* menjadi *learning cycle 7E*.

Menurut Eisenkraft yang dikutip dari Eisenkraft ketujuh fase dalam *learning cycle 7E* diuraikan sebagai berikut:

1. *Elicit*

Fase *elicit* pada *learning cycle* ini sangat penting yang bertujuan untuk memunculkan pemahaman yang sebelumnya telah dimiliki oleh siswa. Untuk dapat mengetahui dan mengakui bahwa siswa dapat mengkonstruksi pengetahuan yang baru dari pengetahuan yang ada atau sebelumnya, guru perlu mencari tahu pengetahuan yang telah dimiliki oleh siswa.

2. *Engagement*

Fase *engagement* pada *learning cycle* meliputi mengembangkan pengetahuan sebelumnya dan membangkitkan minat siswa terhadap materi pembelajaran. Pada fase ini guru harus dapat membangkitkan minat siswa sehingga siswa tertarik dan siap dalam belajar.

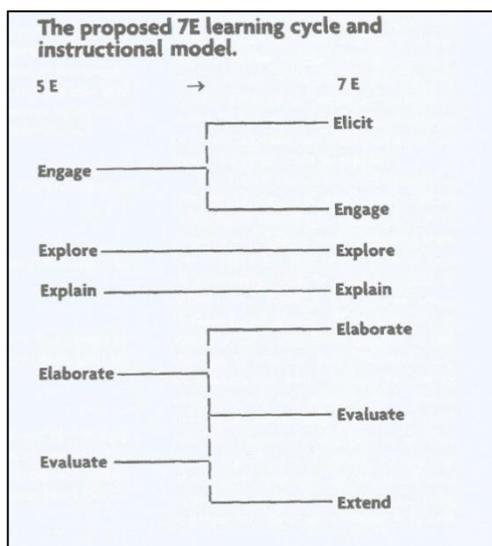
3. *Exploration*

Fase *exploration* pada *learning cycle* ini memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengamati, mengumpulkan data, mengelompokkan variabel, mendesain dan merencanakan percobaan, membuat grafik, menginterpretasikan hasil, mengembangkan hipotesis, dan mengatur hasil percobaan mereka. Pada fase

ini guru dapat menyusun pertanyaan, menyarankan pendekatan, memberikan masukan, dan menilai pemahaman siswa.

#### 4. *Explanation*

Fase *explanation* pada *learning cycle* ini mengenalkan kepada siswa mengenai model-model, pasal-pasal, dan teori. Siswa meringkas hasil yang mereka miliki dalam hal ini adalah teori baru dan model. Guru membimbing siswa menuju generalisasi yang koheren dan konsisten, membantu siswa dengan keilmiahannya yang berbeda kosakata, dan memberikan pertanyaan yang membantu siswa menggunakan kosa kata untuk menjelaskan hasil penjelasan mereka.



**Gambar 2.1 Perluasan Model *Learning Cycle* 5E menjadi *Learning Cycle* 7E.<sup>24</sup>**

#### 5. *Elaboration*

Fase *elaboration* pada *learning cycle* ini memberikan kesempatan bagi

<sup>24</sup> Arthur Eisenkraft, *Expanding the 5E model*, (National Science Association: Arlington, 2003), h.57

siswa untuk menerapkan pengetahuan mereka untuk domain baru, yang mungkin termasuk mengajukan pertanyaan dan hipotesis baru untuk mengeksplorasi.

6. *Evaluation*

Fase *evaluation* pada *learning cycle* ini mencakup evaluasi formatif dan sumatif siswa belajar.

7. *Extend*

Fase *extend* pada *learning cycle* ini memiliki tujuan untuk berpikir, mencari, menemukan dan menjelaskan contoh penerapan konsep yang telah dipelajari.

Model pembelajaran *learning cycle 7E* yang diterapkan dalam proses pembelajaran di kelas harus menjalankan ketujuh fase yang telah disebutkan di atas. Menurut *Lorsbach* dan *Einskraft* yang dikutip oleh Wena bahwa operasional kegiatan guru dan siswa dalam proses pembelajaran dapat dijabarkan dalam tabel berikut :

**Tabel 2.1. Kegiatan Operasional dalam Model *Learning Cycle 7E*<sup>25</sup>**

Arah Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
<b>Fase <i>Elicit</i></b>		
Memfokuskan perhatian siswa	Memfokuskan siswa terhadap materi yang akan dipelajari.	Memfokuskan diri terhadap apa yang akan disampaikan oleh guru.
Menyelidiki pengetahuan yang dimiliki siswa	Mengajukan pertanyaan kepada siswa dengan pertanyaan seperti “Apa yang kamu pikirkan?” atau “Apa yang kamu ketahui?” yang sesuai dengan permasalahan.	Mengingat kembali materi yang telah dipelajari.
Menstimulus berpikir	Menampung semua jawaban siswa.	Mengajukan pendapat jawaban berdasarkan

<sup>25</sup> Made Wena, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2014), h.173-175

		pengetahuan sebelumnya atau pengalamannya dalam kehidupan sehari-hari.
<b>Fase Engage</b>		
Demonstrasi atau menyajikan fenomena	Menyajikan demonstrasi atau bercerita tentang fenomena alam yang sering terjadi dalam kehidupan sehari-hari.	Memperhatikan guru ketika sedang menjelaskan sebuah fenomena.
Bertukar informasi dan pengalaman	Memberikan pertanyaan untuk merangsang motivasi dan keingintahuan siswa.	Mencari dan berbagi informasi yang mendukung konsep yang akan dipelajari.
		Memberikan pendapat jawaban.
<b>Fase Explore</b>		
Membentuk kelompok	Membentuk kelompok, memberikan kesempatan untuk bekerja sama dalam kelompok kecil secara mandiri.	Membentuk kelompok dan berusaha dalam kelompok.
	Guru berperan sebagai fasilitator.	Membuat prediksi baru.
Diskusi	Menganjurkan siswa untuk menjelaskan laporan eksperimen dengan kata-kata sendiri.	Berdiskusi dengan kelompok.
Membandingkan mengklarifikasi analisis kesalahan.	Mengarahkan siswa pada data dan petunjuk yang telah diperoleh dari pengalaman sebelumnya atau hasil eksperimen untuk mendapatkan kesimpulan.	Mendengarkan dan memahami penjelasan/klarifikasi yang disampaikan oleh guru (jika ada)
<b>Fase Explain</b>		
Menganalisis apa yang telah dieksplorasi	Membimbing siswa dalam menyiapkan laporan (data dan kesimpulan).	Melakukan presentasi dengan cara menjelaskan data yang diperoleh dari hasil eksperimen.
Aktivitas keterampilan berpikir, membandingkan klarifikasi, analisis kesalahan	Memfasilitasi siswa untuk melakukan presentasi laporan eksperimen.	Mengajukan pertanyaan terhadap penjelasan kelompok lain.

<b>Fase Elaborate</b>		
Menerapkan apa yang telah dijelaskan pada fase <i>explain</i>	Mengajak siswa untuk menggunakan istilah umum.	Menggunakan istilah umum dan pengetahuan yang baru.
Mengaplikasikan pengetahuan yang telah didapatkan	Memberikan soal atau permasalahan dan mengarahkan siswa untuk menyelesaikan.	Menggunakan informasi sebelumnya yang didapat untuk bertanya, mengemukakan pendapat dan membuat keputusan.
	Menganjurkan siswa untuk menggunakan konsep yang telah didapatkan.	Menerapkan pengetahuan yang baru untuk menyelesaikan soal-soal.
<b>Fase Extend</b>		
Memecahkan masalah	Memperlihatkan hubungan antara konsep yang dipelajari dengan konsep yang lain.	Melihat hubungan antara konsep yang dipelajari dengan konsep yang lain.
		Membuat hubungan antara konsep yang telah dipelajari dengan kehidupan sehari-hari sebagai gambaran aplikasi konsep yang nyata.
Membuat keputusan	Memberikan pertanyaan untuk membantu siswa melihat hubungan antara konsep yang dipelajari dengan konsep yang lain.	Menggunakan pengetahuan dari hasil eksperimen untuk bertanya dan menjawab pertanyaan dari guru, terkait dengan konsep yang telah dipelajari.
Aktivitas keterampilan berpikir, membandingkan, mengklarifikasikan, menggunakan konsep yang telah dipelajari sebelumnya	Mengajukan pertanyaan tambahan yang sesuai dan berhubungan dalam kehidupan sehari-hari sebagai aplikasi konsep materi dari materi yang dipelajari.	Berpikir, mencari, menemukan, dan menjelaskan contoh penerapan konsep yang telah dipelajari.
<b>Fase Evaluate</b>		
Melakukan penilaian internal dan eksternal terhadap aspek pengetahuan, keterampilan dan sikap yang terbangun	Memberikan penguatan terhadap konsep yang telah dipelajari.	Mengerjakan kuis.
	Melakukan tes.	Memberikan kuis.

Penilaian penampilan	Melakukan penilaian kinerja melalui observasi selama proses pembelajaran.	Menjawab pertanyaan lisan yang diajukan oleh guru (baik berupa pendapat maupun fakta).
Menghasilkan sebuah karya		Mempunyai kemampuan dan keterampilan untuk menjelaskan konsep yang telah dipelajari.

#### 4. Model Pembelajaran Berbasis Masalah

Pembelajaran berbasis masalah menurut Siregar dan Nara merupakan pembelajaran yang sangat populer dalam dunia kedokteran sejak tahun 1970-an.<sup>26</sup> Pembelajaran ini lahir dari perubahan paradigma pemikiran masyarakat pada masa itu yang menganggap bahwa pembelajaran di kelas tidak hanya mentransfer ilmu dari guru ke siswa melainkan juga mengaktifkan siswa di kelas dengan berpikir bersama dalam menyelesaikan masalah. Pembelajaran berbasis masalah berfokus pada penyajian suatu permasalahan pada siswa, kemudian siswa diminta mencari pemecahannya melalui serangkaian penelitian dan investigasi berdasarkan teori, konsep, prinsip yang dipelajari dari berbagai ilmu.

Menurut Mulyasa, pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) merupakan model pembelajaran yang bertujuan merangsang peserta didik untuk belajar melalui berbagai permasalahan nyata dalam kehidupan sehari-hari, dihubungkan dengan pengetahuan yang dipelajarinya.<sup>27</sup> Rumusan yang diungkapkan Howard Barrows dan kelson dalam Amir mengemukakan bahwa :

*Problem Based Learning* (PBL) adalah kurikulum dan proses pembelajaran. Dari kurikulumnya, dirancang masalah-masalah yang

<sup>26</sup> Siregar dan Nara, *Buku Ajar Teori Belajar dan Pembelajaran*, (Universitas Negeri Jakarta, 2010), h. 108.

<sup>27</sup> Mulyasa, *Guru dalam Implementasi Kurikulum 2013*, (Bandung : PT Remaja Rosada, 2014), h. 144-145

menuntut mahasiswa mendapatkan pengetahuan yang penting, membuat mereka mahir dalam memecahkan masalah dan memiliki strategi belajar sendiri serta memiliki kecakapan berpartisipasi dalam tim. Proses pembelajarannya menggunakan pendekatan yang sistematis untuk memecahkan masalah atau menghadapi tantangan yang nanti diperlukan dalam karir dan kehidupan sehari-hari.<sup>28</sup>

Dalam model pembelajaran berbasis masalah, masalah diberikan pada awal pembelajaran sebagai pemicu proses pembelajaran. Ciri khas dari masalah yang disajikan oleh pendidik dalam proses pembelajaran berbasis masalah menurut Kang dkk antara lain:

1. Masalah yang disajikan merupakan cerminan masalah yang dihadapi di dunia kerja.
2. Masalah yang dirancang dapat membangun kembali pemahaman dari pengetahuan yang telah didapat sebelumnya.
3. Masalah yang disajikan dalam pembelajaran berbasis masalah akan membuat siswa terdorong untuk melakukan pemikiran yang metakognitif dan konstruktif.
4. Rancangan masalah yang menarik dan menantang diharapkan mampu meningkatkan minat dan motivasi dalam pembelajaran.
5. Masalah yang diberikan tetap sesuai dengan satuan acara yang ingin dicapai.<sup>29</sup>

Model pembelajaran berbasis masalah dapat dilakukan dalam berbagai tahapan atau langkah. Forganty dalam Wena mengemukakan 8 langkah atau tahapan dalam pembelajaran berbasis masalah ini:

- a. Menemukan masalah.
- b. Mengidentifikasi masalah.
- c. Mengumpulkan data.
- d. Menyusun hipotesis (dugaan sementara).
- e. Melakukan penyelidikan.
- f. Menyempurnakan permasalahan yang telah diidentifikasi.
- g. Menyimpulkan alternatif pemecahan secara kolaboratif.
- h. Melakukan pengujian hasil (solusi) pemecahan masalah.<sup>30</sup>

<sup>28</sup> M. Taufiq Amir, *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning: Bagaimana Pendidik Memberdayakan Pemelajar di Era Pengetahuan* (Jakarta : Prenada Media Group, 2009), h.21.

<sup>29</sup> Taufiq Amir, *Inovasi Pendidikan melalui Problem Based Learning* (Jakarta: Kencana, 2009), h.24

<sup>30</sup> Made Wena, *op cit*, h.92

Pembelajaran berbasis masalah dalam penerapannya di dalam kelas, tahap-tahap tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut :

**Tabel 2.2. Tahap-tahap pembelajaran PBM<sup>31</sup>**

No.	Tahap Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
1	Menemukan masalah	Memberikan permasalahan yang diangkat dari latar belakang kehidupan sehari-hari, bersifat tidak terdefiniskan dengan jelas ( <i>ill-defined</i> ).	Berusaha menemukan permasalahan dengan cara melakukan kajian dan analisis secara cermat terhadap permasalahan yang diberikan.
		Memberikan sedikit fakta di seputar konteks permasalahan.	Melakukan analisis terhadap fakta sebagai dasar dalam menemukan permasalahan.
2	Mendefinisikan masalah	Memberikan dorongan dan bimbingan kepada siswa untuk menggunakan kecerdasan intrapersonal dan kemampuan awal ( <i>prior knowledge</i> ) untuk memahami masalah.	Dengan menggunakan kecerdasan intrapersonal dan kemampuan awal berusaha memahami masalah.
		Membimbing siswa secara bertahap untuk mendefinisikan masalah.	Berusaha mendefinisikan permasalahan dengan menggunakan parameter yang jelas.
3	Mengumpulkan fakta	Membimbing siswa untuk melakukan pengumpulan fakta	Melakukan pengumpulan fakta dengan menggunakan pengalaman-pengalaman yang sudah diperolehnya.
		Membimbing siswa melakukan pencarian informasi dengan berbagai cara/metode.	Melakukan pencarian informasi dengan berbagai cara serta menggunakan kecerdasan majemuk yang dimiliki.
		Membimbing siswa melakukan pengelolaan informasi.	Melakukan pengelolaan/informasi ( <i>information</i> )

<sup>31</sup> *Ibid*

			<p><i>management</i>) yang telah diperoleh, dengan berpatokan pada :</p> <p>a. <i>know</i>, yaitu informasi yang diketahui;</p> <p>b. <i>need to know</i>, yaitu informasi yang apa dibutuhkan;</p> <p>c. <i>need to do</i>, yaitu apa yang akan dilakukan dengan informasi yang ada.</p>
4	Menyusun hipotesis	Membimbing siswa untuk menyusun jawaban/hipotesis terhadap permasalahan yang dihadapi.	Membuat hubungan-hubungan antar berbagai fakta yang ada.
		Membimbing siswa untuk menggunakan kecerdasan majemuk dalam menyusun hipotesis.	Menggunakan berbagai kecerdasan majemuk untuk menyusun hipotesis.
		Membimbing siswa untuk menggunakan kecerdasan interpersonal dalam mengungkapkan pemikirannya.	Menggunakan kecerdasan interpersonal untuk mengungkapkan pemikirannya.
		Membimbing siswa untuk menyusun alternatif jawaban sementara.	Berusaha menyusun beberapa jawaban sementara.
5	Melakukan penyelidikan	Membimbing siswa untuk melakukan penyelidikan terhadap informasi dan data yang diperoleh.	Melakukan penyelidikan terhadap data dan informasi yang telah diperolehnya.
		Membimbing siswa melakukan penyelidikan, dan guru dapat membuat struktur belajar yang memungkinkan siswa dapat menggunakan berbagai cara untuk mengetahui dan memahami dunianya.	Dalam melakukan penyelidikan siswa menggunakan kecerdasan majemuk yang dimilikinya untuk memahami dan memberi makna data dan informasi yang ada.

6	Menyempurnakan permasalahan yang telah diidentifikasi.	Membimbing siswa untuk menyempurnakan permasalahan yang telah diidentifikasi.	Melakukan penyempurnaan masalah yang telah dirumuskan.
7	Menyimpulkan alternatif pemecahan secara kolaboratif	Membimbing siswa untuk menyimpulkan alternatif pemecahan masalah secara kolaboratif.	Membuat kesimpulan alternatif pemecahan masalah secara kolaboratif.
8	Melakukan pengujian hasil (solusi) pemecahan masalah	Membimbing siswa melakukan pengujian hasil pemecahan masalah.	Melakukan pengujian hasil pemecahan masalah.

Dalam pembelajaran berbasis masalah guru sebagai pendorong siswa atau pembimbing. Siswa menjelaskan hasil belajarnya kepada guru setelah selesai mengerjakan suatu masalah. Di sini guru tidak menyalahkan atau membenarkan hasil belajar yang telah dikerjakan oleh siswa. Tetapi guru membimbing siswa menuju ke suatu kesimpulan setelah siswa menyatakan pendapat mengenai hasil belajarnya.

Dari uraian di atas didapatkan bahwa dalam kegiatan pembelajaran model pembelajaran berbasis masalah dimulai dengan siswa diberikan suatu permasalahan yang selanjutnya dibimbing oleh guru dalam menyelesaikan permasalahan tersebut dengan strategi-strategi yang dipilihnya untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Dengan ini, siswa dibantu dalam membangun penalaran matematisnya dalam membangun pengetahuan barunya melalui penyelesaian masalah yang dihadapinya. Sehingga, siswa kemudian dapat menyelesaikan masalah matematika dengan penalaran yang telah siswa dapatkan dalam proses pembelajaran.

## **5. Hubungan antara Model Pembelajaran *Learning Cycle 7E* dengan Kemampuan Penalaran Matematis**

Model pembelajaran *Learning Cycle 7E* adalah salah satu model pembelajaran yang berlandaskan teori belajar konstruktivistik. Teori konstruktivistik memahami bahwa belajar sebagai proses pembentukan pengetahuan oleh si belajar itu sendiri. Teori belajar konstruktivisme menyatakan bahwa dalam pembelajaran siswa menemukan sendiri dan mentransformasi informasi, mengecek informasi baru dengan aturan-aturan lama dan merevisinya apabila aturan-aturan tersebut tidak sesuai.

Model pembelajaran *Learning Cycle 7E* merupakan model yang memiliki 7 tahapan dalam proses pembelajaran. Ketujuh tahapan tersebut adalah *elicit* (mendatangkan pengetahuan baru), *engage* (ide, rencana pembelajaran dan pengalaman), *explore* (menyelidiki), *explain* (menjelaskan), *elaborate* (menerapkan), *evaluate* (menilai), dan *extend* (memperluas). Dari ketujuh tahapan tersebut sedemikian hingga siswa terfasilitasi dalam memperoleh pengalaman belajar dan kemudian mendapatkan hasil yang sesuai dari tujuan pembelajaran yang merupakan bagian dari konstruksi pengetahuan.

Penalaran matematis merupakan sebuah proses pembentukan kesimpulan yang berdasarkan dari fakta-fakta atau premis-premis yang telah dimiliki sebelumnya dan telah terbukti kebenarannya. Dengan siswa memiliki kemampuan memahami dan menguasai konsep matematika yang dipelajarinya dengan baik sehingga siswa dapat berpikir logis untuk dapat menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang diberikan kepadanya dengan cara yang baik dan benar serta

sistematis berdasarkan hal-hal yang telah diketahui pada soal matematika sehingga tercapai tujuan pembelajaran yang diharapkan.

Indikator penalaran matematis mengajukan dugaan dan melakukan manipulasi matematika dalam tahapan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* terlaksana pada saat tahap *explore*. Kemudian, indikator penalaran menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan dan bukti, serta indikator menarik kesimpulan dari pernyataan terlaksana pada tahapan *explain*. Indikator memeriksa kesahihan argumen berada dalam tahapan *elaborate*. Pada tahap *evaluate* dan *extend* dilakukan indikator penalaran matematis yaitu menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

**Tabel 2.3. Hubungan Indikator Penalaran Matematis dengan Model *Learning Cycle 7E***

No.	Indikator Penalaran Matematis	Tahapan dalam Model <i>Learning Cycle 7E</i>
1	Mengajukan dugaan	<i>Explore</i>
2	Melakukan manipulasi matematika	<i>Explore</i>
3	Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan dan bukti	<i>Explain</i>
4	Menarik kesimpulan dari pernyataan	<i>Explain</i>
5	Memeriksa kesahihan argumen	<i>Elaborate</i>
6	Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi	<i>Extend</i>

## **6. Hubungan antara Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Kemampuan Penalaran Matematis**

Model pembelajaran berbasis masalah juga merupakan salah satu model pembelajaran yang berlandaskan teori belajar konstruktivistik. Telah disebutkan

sebelumnya bahwa teori konstruktivistik memahami bahwa belajar sebagai proses pembentukan pengetahuan oleh si belajar itu sendiri. Teori konstruktivisme menolak bahwa anak-anak adalah lembaran putih yang kosong. Anak-anak tidak menyerap ide-ide yang diberikan oleh gurunya melainkan menjadi seorang kreator atas pengetahuannya sendiri.

Model pembelajaran berbasis masalah ini dimulai oleh guru memberikan persoalan kepada siswa untuk dapat diselesaikan oleh siswa. Siswa diberikan permasalahan oleh guru untuk diselesaikan dengan pengetahuan yang telah dimiliki oleh siswa sebelumnya. Selanjutnya siswa menyelesaikan masalah dengan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki, siswa mendapatkan kesimpulan yang benar dan tepat.

Penalaran matematis merupakan sebuah proses pembentukan kesimpulan yang berdasarkan dari fakta-fakta atau premis-premis yang telah dimiliki sebelumnya dan telah terbukti kebenarannya. Dengan siswa memiliki kemampuan memahami dan menguasai konsep matematika yang dipelajarinya dengan baik sebelumnya siswa dapat berpikir logis untuk dapat menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang diberikan kepadanya dengan cara yang baik dan benar serta sistematis berdasarkan hal-hal yang telah diketahui pada soal matematika sehingga tercapai tujuan pembelajaran yang diharapkan.

Indikator penalaran matematis mengajukan dugaan dalam tahapan model pembelajaran berbasis masalah pada saat tahap menemukan masalah dan mengidentifikasi masalah. Indikator melakukan manipulasi matematika terjadi pada tahap mengumpulkan data, menyusun hipotesis, melakukan penyelidikan

Kemudian, indikator penalaran menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan dan bukti terlaksana pada tahap menyusun bukti, melakukan penyelidikan, menyempurnakan permasalahan, serta indikator menarik kesimpulan dari pernyataan terlaksana pada tahapan menyusun bukti dan melakukan penyelidikan. Indikator memeriksa kesahihan argumen berada dalam tahapan melakukan pengujian hasil. Pada tahap menyempurnakan permasalahan dilakukan indikator penalaran matematis yaitu menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

**Tabel 2.4. Hubungan Indikator Penalaran Matematis dengan Model Pembelajaran Berbasis Masalah**

No.	Indikator Penalaran Matematis	Tahapan dalam Model Pembelajaran Berbasis Masalah
1	Mengajukan dugaan	Menemukan masalah, Mengidentifikasi masalah
2	Melakukan manipulasi matematika	Mengumpulkan data, Menyusun hipotesis, Melakukan Penyelidikan
3	Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan dan bukti	Menyusun bukti, Melakukan Penyelidikan
4	Menarik kesimpulan dari pernyataan	Menyusun bukti, Melakukan Penyelidikan
5	Memeriksa kesahihan argumen	Melakukan pengujian hasil
6	Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi	Menyempurnakan Permasalahan

## B. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini, diantaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh Pitriati dalam tesisnya yang berjudul “Pengaruh Penerapan Model *Learning Cycle 7E* terhadap Peningkatan Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP”. Hipotesis penelitian tersebut adalah “Model *Learning Cycle 7E* dapat meningkatkan kemampuan

penalaran dan komunikasi matematis siswa”. Dari hasil analisis, temuan, dan pembahasan yang dilakukan oleh peneliti dapat disimpulkan bahwa model *Learning Cycle 7E* adalah model pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa. Kesimpulan yang ditarik dari hasil penelitian adalah peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *Learning Cycle 7E* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional.<sup>32</sup> Persamaan yang dilakukan Pitriati dalam tesisnya adalah penggunaan model pembelajaran yang sama yaitu model pembelajaran *Learning Cycle 7E* dan dengan jenjang yang sama yaitu SMP. Perbedaannya adalah tujuan dilakukan penelitian, Pitriati melakukan penelitian untuk meningkatkan penalaran matematis siswa sedangkan penelitian ini untuk mengetahui seberapa besar model pembelajaran *Learning Cycle 7E* mempengaruhi kemampuan penalaran matematis siswa.

Selanjutnya, penelitian yang relevan dengan penelitian ini, diantaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh Herman dalam jurnalnya yang berjudul “Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP”. Hipotesis penelitian tersebut adalah “Model Pembelajaran Berbasis Masalah dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa”. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa terdapat peningkatan hasil tes penalaran matematis siswa yang terjadi antarsiklus. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah (PBM) dapat meningkatkan kemampuan penalaran

---

<sup>32</sup>Pitriati, *Pengaruh Penerapan Model Learning Cycle 7E terhadap Peningkatan Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP*, (Bandung, Universitas Pendidikan Indonesia, 2014)

matematis siswa SMP.<sup>33</sup> Persamaan dengan yang dilakukan Herman dalam jurnalnya adalah sama-sama menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dan dalam jenjang yang sama. Perbedaannya adalah tujuan dilakukan penelitian, Herman melakukan penelitian untuk meningkatkan penalaran matematis siswa sedangkan penelitian ini untuk mengetahui seberapa besar model pembelajaran berbasis masalah mempengaruhi kemampuan penalaran matematis siswa.

### C. Kerangka Berpikir

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang ada di setiap jenjang pendidikan di Indonesia. Matematika juga merupakan salah satu mata pelajaran yang diikutsertakan dalam Ujian Nasional. Hal ini menunjukkan bahwa matematika menjadi salah satu pengukur tingkat kemampuan siswa di setiap jenjang pendidikan.

Matematika masih menjadi pelajaran yang sampai saat ini dianggap sulit oleh sebagian siswa. Hal ini dimungkinkan karena dalam mempelajari matematika siswa dituntut untuk memiliki ketelitian yang tinggi di samping memiliki pemahaman yang cukup terhadap konsep matematika. Siswa lebih menganggap matematika sulit apabila siswa menemukan permasalahan yang sedikit berbeda atau sedikit berubah dari konsep yang telah mereka dapat pada saat pembelajaran. Misalnya, pada pembahasan matematika diberikan sebuah contoh yang diketahui A dan B kemudian harus dicari C, siswa dapat menyelesaikan soal tersebut. Tetapi,

---

<sup>33</sup> Tatang Herman, *Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP*, (Jurnal, ONLINE), tersedia: [http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR.\\_PEND.\\_MATEMATIKA/196210111991011-TATANG\\_HERMAN/Artikel/makalah1-taher.pdf](http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR._PEND._MATEMATIKA/196210111991011-TATANG_HERMAN/Artikel/makalah1-taher.pdf), h. 10. (diakses tanggal 9 Desember 2014 pukul 20.22)

jika siswa diberikan soal yang diketahui adalah A dan C dan yang harus dicari penyelesaiannya B maka siswa akan merasa sulit untuk mengerjakannya. Ini dikarenakan kurangnya penalaran matematika pada siswa sehingga membuat siswa merasa kesulitan dalam memecahkan permasalahan yang sedikit berbeda dari biasanya.

Proses pembelajaran di dalam kelas yang dilakukan saat ini masih kurang. Model pembelajaran yang kurang tepat di dalam kelas yang dilakukan oleh guru dapat membuat siswa merasa kesulitan dalam memahami konsep dan memecahkan masalah matematika. Karena siswa sudah terbiasa dengan diberikan rumus oleh guru di setiap pertemuannya. Oleh karena itu, siswa tidak seluruhnya memahami konsep matematika secara mendalam dan siswa menjadi kurang kreatif dalam menyelesaikan persoalan-persoalan matematika.

Model pembelajaran yang diharapkan dapat mengembangkan siswa terutama dalam hal kemampuan penalaran matematis adalah model pembelajaran yang mengajak siswa aktif dalam proses pembelajaran. Model pembelajaran yang dimaksudkan adalah model pembelajaran *Learning Cycle 7E* dan model pembelajaran berbasis masalah.

Model *Learning Cycle 7E* melatih siswa belajar menemukan pengetahuan baru melalui eksperimen. Pada awal pembelajaran, siswa dirangsang untuk mengingat kembali materi pelajaran yang telah didapatkan sebelumnya. Pada model pembelajaran ini, siswa diberikan suatu permasalahan eksperimen untuk memberikan kesempatan kepada siswa untuk bernalar dalam menemukan pengetahuan baru. Pada model *Learning Cycle 7E* tahapan yang meningkatkan

kemampuan penalaran matematis siswa ada pada tahapan *explore*. Pada tahapan ini siswa secara berkelompok melakukan penalaran bersama teman kelompoknya dalam menyelesaikan permasalahan.

Model pembelajaran berbasis masalah menggunakan masalah nyata untuk siswa dapat berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah yang ditujukan untuk mendapatkan pengetahuan yang sedang dipelajari. Dalam model ini, siswa diberikan permasalahan oleh guru untuk diselesaikan dalam kelompok. Siswa di dalam kelompok terjadi proses saling tukar menukar pendapat atau pikiran. Pada proses inilah siswa secara berkelompok melakukan penalaran dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru dengan pengetahuan yang telah dimiliki siswa sebelumnya. Siswa menganalisis permasalahan yang diberikan secara berkelompok. Kemudian, siswa mengajukan hipotesis-hipotesis untuk menyelesaikan permasalahan.

Dilihat dari tahapan-tahapan pembelajaran model pembelajaran *Learning Cycle 7E* bahwa indikator-indikator penalaran hampir terlaksana dalam masing-masing tahapan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* secara berurutan. Pada model pembelajaran ini juga siswa dibangkitkan minat pada awal pembelajaran supaya siswa memiliki rasa ingin tahu selama proses pembelajaran berlangsung. Model pembelajaran *Learning Cycle 7E* menuntun siswa membentuk pengetahuan baru dengan cara membentuk pengetahuan yang baru itu sendiri dari pemahaman atau pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya. Konsep baru tersebut kemudian dikaitkan dengan konsep matematika sebelumnya dengan perbandingan, pengukuran dan eksplorasi oleh siswa.

Model pembelajaran berbasis masalah merupakan proses pembelajaran diawali dengan pemberian masalah kepada siswa oleh guru yang kemudian diselesaikan oleh siswa di mana guru sebagai pembimbing siswa dalam memecahkan masalah. Indikator penalaran matematis diterapkan pada lebih dari satu tahapan dalam model pembelajaran berbasis masalah. Jadi, pada satu tahapan model pada pembelajaran berbasis masalah siswa tidak langsung menyelesaikan satu indikator penalaran.

Persamaan dari model *Learning Cycle 7E* dan model pembelajaran masalah merupakan model yang menganut teori konstruktivisme. Kedua model tersebut mengajak siswa belajar secara aktif dan membuat siswa belajar secara bermakna selama proses pembelajaran. Berdasarkan penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya kedua model tersebut dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

Perbedaan dari kedua model tersebut adalah pada tujuan dari model pembelajaran tersebut. Model pembelajaran *Learning Cycle 7E* merupakan salah satu model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengoptimalkan cara belajar dan mengembangkan daya nalar siswa. Model pembelajaran berbasis masalah merupakan model pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai fokus untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah. Sedangkan, kemampuan penalaran diperlukan dalam mengembangkan keterampilan pemecahan masalah. Berdasarkan dari kedua perbedaan model tersebut diasumsikan bahwa model *Learning Cycle 7E* lebih tinggi dari model pembelajaran berbasis masalah.

Berdasarkan dari hal tersebut, didapatkan bahwa model pembelajaran yang diharapkan mampu meningkatkan penalaran matematis yang lebih baik adalah model pembelajaran *Learning Cycle 7E*. Hal ini dikarenakan dari tujuan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* yaitu mengembangkan daya nalar siswa.

**Tabel 2.5 Tabel Persamaan dan Perbedaan Model Pembelajaran *Learning Cycle 7E* dan Model Pembelajaran Berbasis Masalah**

No.	Persamaan Model <i>Learning Cycle 7E</i> dan Berbasis Masalah	Perbedaan Model <i>Learning Cycle 7E</i> dan Berbasis Masalah
1	Kedua model mengarah pada <i>student center</i> , di mana kedua model tersebut membuat siswa lebih aktif dalam pembelajaran.	Model <i>Learning Cycle 7E</i> : proses pembelajaran diawali dengan memunculkan ide atau pemahaman yang telah siswa miliki sebelumnya. Model Pembelajaran Berbasis Masalah : proses pembelajaran diawali dengan pemberian masalah
2	Kedua model menganut teori konstruktivisme.	Model <i>Learning Cycle 7E</i> : Tahap-tahap dalam pembelajaran yaitu <i>elicit, engage, explore, explain, elaborate, evaluate, dan extend</i> Model Pembelajaran Berbasis Masalah : Tahap-tahap pembelajaran yaitu merumuskan dan menganalisis masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, pengujian hipotesis dan merumuskan rekomendasi pemecahan masalah
3	Kegiatan pembelajaran melalui tahapan-tahapan yang saling berkesinambungan satu sama lainnya.	Model <i>Learning Cycle 7E</i> : Guru sebagai fasilitator, pembangkit minat belajar siswa dan membantu dalam pembentukan pemahaman baru. Model Pembelajaran Berbasis Masalah : Guru sebagai pembimbing

#### D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kajian teori dan kerangka berpikir di atas, maka diajukan hipotesis adalah “Kemampuan penalaran matematis siswa yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* lebih tinggi dibandingkan

dengan kemampuan penalaran matematis siswa yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah pada siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP)”