

BAB II

KAJIAN TEORETIS

A. Kemampuan Penalaran Matematis

Kemampuan penalaran matematis siswa dalam pembelajaran matematika perlu dikembangkan. Telah dijelaskan pada dokumen Peraturan Dirjen Dikdasemen melalui Peraturan No. 506/C/PP/2004, penalaran dan komunikasi merupakan kompetensi yang ditunjukkan siswa dalam melakukan penalaran dan mengkomunikasikan gagasan matematika. Menurut dokumen di atas indikator yang menunjukkan adanya penalaran menurut TIM PPPG Matematika antara lain:

1. Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar dan diagram.
2. Mengajukan dugaan (*conjectures*).
3. Melakukan manipulasi matematika.
4. Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi.
5. Menarik kesimpulan dari pernyataan.
6. Memeriksa kesahihan suatu argument.
7. Menentukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

Adapun indikator kemampuan penalaran matematis menurut Sumarmo,2006 (dalam Sumartini, 2015, hlm.4) dalam pembelajaran matematika adalah sebagai berikut:

1. Menarik kesimpulan logis.
2. Memberikan penjelasan dengan model, fakta, sifat-sifat, dan hubungan.
3. Memperkirakan jawaban dan proses solusi.
4. Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematis.
5. Menyusun dan mengkaji konjektur.
6. Merumuskan lawan mengikuti aturan inferensi, memeriksa validitas argumen.
7. Menyusun argumen yang valid.
8. Menyusun pembuktian langsung, tak langsung, dan menggunakan induksi matematis.

Menurut Suherman dan Winataputra (1993) (dalam Sumartini, 2015, hlm.3) penalaran adalah proses berpikir yang dilakukan dengan suatu cara untuk menarik kesimpulan. Kariadinata (2012) mengatakan bahwa penalaran

(*reasoning*) merupakan salah satu aspek dari kemampuan berpikir matematik tingkat tinggi dalam kurikulum terbaru, yang dikategorikan sebagai kompetensi dasar yang harus dikuasai para siswa. Dalam kegiatan pembelajaran, aktivitas matematika merupakan sarana bagi siswa untuk dapat memecahkan suatu permasalahan melalui logika nalar mereka. Melalui aktivitas bernalar siswa dilatih untuk menarik suatu kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru berdasarkan pada beberapa fakta. Sehingga pada saat belajar matematika, para siswa akan selalu berhadapan dengan proses penalaran.

Menurut Fajar Shadiq (2004) (dalam Utami, Mukhni, dan Jaswinarti, 2014, hlm.8) ”penalaran merupakan suatu kegiatan, suatu proses, atau suatu aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang benar berdasar pada beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya”. Sedangkan menurut Turmudi (2008) (dalam Sumartini, 2015, hlm.4) penalaran matematis merupakan suatu kebiasaan otak seperti halnya kebiasaan yang lain yang harus dikembangkan secara konsisten dengan menggunakan berbagai macam konteks. Kusumah (2011) menyatakan bahwa kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan memahami pola hubungan di antara dua objek atau lebih berdasarkan aturan, teorema, atau dalil yang telah terbukti kebenarannya.

Ball, Lewis & Thamel (dalam Widjaya, 2010) bahwa “*mathematical reasoning is the foundation for the construction of mathematical knowledge*”. Hal ini berarti penalaran matematika adalah fondasi untuk mendapatkan atau menkonstruksi pengetahuan matematika. Yumus (Siregar, 2009) mengungkapkan bahwa kemampuan reasoning adalah salah satu bagian dari kemampuan berpikir matematis, bagian dari komunikasi, metakognitif dan problem solving, juga terdiri dari kemampuan membuat keputusan dari berbagai situasi yang lebih spesifik dan lebih mendesak dengan mengaitkannya dalam berbagai skema. Beliau membagi kemampuan penalaran matematis siswa atas empat bagian yaitu: (a) Level 1: Tidak memahami suatu proses penalaran; (b) Level 2: Memiliki pengetahuan berupa model, mengetahui fakta, sifat-sifat dan hubungannya tetapi tidak dapat menghasilkan argumen; (c) Level 3: Mampu melakukan penalaran dan membuat

sebuah argumen yang lemah; (d) Level 4: Mampu menghasilkan argumen yang kuat untuk mendukung penalaran yang mereka hasilkan.

Pada aspek penalaran, bahwa materi matematika dan penalaran matematika merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan. Materi matematika dipahami melalui penalaran, dan penalaran dipahami dan dilatihkan melalui belajar materi matematika. Siswa dapat berfikir dan menalar suatu persoalan matematika apabila telah dapat memahami persoalan matematika tersebut. Suatu cara pandang siswa tentang persoalan matematika ikut mempengaruhi pola pikir tentang penyelesaian yang akan dilakukan. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika merupakan hal yang sangat penting untuk dapat meningkatkan kemampuan penalaran siswa tentang suatu materi matematika.

Berdasarkan pendapat dari beberapa ahli, kemampuan penalaran matematis adalah suatu proses kegiatan berpikir untuk memperoleh fakta dari pernyataan yang telah dibuktikan dengan menyajikan pernyataan, mengajukan dugaan, melakukan manipulasi matematika, menarik kesimpulan dari pernyataan, memberikan alasan atau bukti, memeriksa kesahihan suatu argument dan menentukan pola untuk megeneralisasi yang relevan.

B. Kemampuan *Self-efficacy*

Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 54 Tahun 2013 tentang Standar Kompetensi Lulusan untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah, dalam pembelajaran matematika *self-efficacy* dituntut untuk dikembangkan. Pengembangan *self-efficacy* dalam kurikulum matematika tersebut antara lain disebutkan bahwa pelajaran matematika harus menanamkan sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan. Penanaman sikap tersebut, yakni merasa ingin mengetahui, perhatian, minat dalam mempelajari matematika, bersikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Menurut Bandura (dalam Warsito, 2009, hlm. 32) mengatakan bahwa *self-efficacy*: adalah suatu keyakinan individu bahwa dirinya mampu untuk melakukan sesuatu dalam situasi tertentu dengan berhasil. Hal ini akan mengakibatkan bagaimana individu merasa, berfikir dan bertindak-laku (keputusan-keputusan

yang dipilih, usaha-usaha dan keteguhannya pada saat menghadapi hambatan), memiliki rasa bahwa individu mampu untuk mengendalikan lingkungan (sosial)nya.

Menurut Bandura (dalam Subaidi, 2016, hlm.65-66) menyatakan bahwa ada empat sumber utama yang mempengaruhi *self-efficacy* seseorang yaitu:

- a. Pengalaman keberhasilan seseorang dalam menghadapi tugas tertentu pada waktu sebelumnya. Apabila seseorang pernah mengalami keberhasilan dimasa lalu maka semakin tinggi pula *self-efficacy*, sebaliknya apabila seseorang mengalami kegagalan dimasa lalu maka semakin rendah pula *self-efficacy* orang tersebut.
- b. Pengalaman orang lain. Individu yang melihat orang lain berhasil dalam melakukan aktifitas yang sama dan memiliki kemampuan yang sebanding dapat meningkatkan *self-efficacy* nya, sebaliknya jika orang yang dilihat gagal maka *self-efficacy* individu tersebut menurun.
- c. Persuasi verbal, yaitu informasi tentang kemampuan seseorang yang disampaikan secara verbal oleh orang yang berpengaruh sehingga dapat meningkatkan keyakinan bahwa kemampuan-kemampuan yang dimiliki dapat membantu untuk mencapai apa yang diinginkan.
- d. Kondisi fisiologis yaitu keadaan fisik (sakit, rasa lelah dan lain-lain) dan kondisi emosional (suasana hati, stress dan lain-lain). Keadaan yang menekan tersebut dapat mempengaruhi keyakinan akan kemampuan dirinya dalam menghadapi tugas. Jika ada hal negatif, seperti lelah, kurang sehat, cemas, atau tertekan, akan mengurangi tingkat *self-efficacy* seseorang. Sebaliknya, jika seseorang dalam kondisi prima, hal ini akan berkontribusi positif bagi perkembangan *self-efficacy*.

Dikemukakan Somakin (2010) (dalam Darta, 2014, hlm.329) mengapa *self-efficacy* itu penting, lengkapnya beliau menyatakan, “Karena orang yang mempunyai kepercayaan diri yang kuat, akan membuat seseorang mempunyai motivasi, keberanian, ketekunan dalam melaksanakan tugas yang diberikan”. *Self-efficacy* tidak berfokus pada jumlah kemampuan yang dimilikinya tetapi pada keyakinan tentang apa yang mampu dilakukan dengan apa yang dimiliki pada berbagai variasi situasi. Terdapat perbedaan antara memiliki kemampuan dengan menjadi mampu mengintegrasikan kemampuan tersebut untuk sesuatu yang tepat dan melakukannya dalam situasi yang sulit. *Self-efficacy* menjadi faktor kunci dalam sistem keseluruhan dari kompetensi individu. Maka, individu yang berbeda dengan kemampuan bervariasi atau individu yang sama berada di bawah kondisi bervariasi dapat tampil minimum, sesuai standar, atau bahkan maksimum, tergantung dari fluktuasi dalam *self-efficacy* yang dimilikinya. *Self-*

efficacy merupakan kontributor penting untuk mencapai suatu prestasi, apapun kemampuan yang mendasarinya. *Self-efficacy* sangat menentukan usaha seseorang untuk mencoba mengatasi situasi yang sulit. Selain itu *self-efficacy* akan menentukan jenis perilaku, seberapa keras usaha yang dilakukan untuk mengatasi persoalan atau menyelesaikan tugas dan berapa lama ia akan berhadapan dengan hambatan-hambatan yang tidak diinginkan (Pudjiastuti, 2012, hlm. 105).

Menurut Bandura, 1997, hlm. 42-43 (dalam Subaidi, 2016, hlm. 66), dimensi-dimensi *self-efficacy* yang digunakan sebagai dasar bagi pengukuran terhadap *self-efficacy* individu adalah :

a. *Magnitude*

Dimensi ini berkaitan dengan tingkat kesulitan tugas yang diyakini oleh seseorang untuk dapat diselesaikan. Jika individu dihadapkan pada masalah atau tugas-tugas yang disusun menurut tingkat kesulitan tertentu maka *self-efficacy* nya akan jatuh pada tugas-tugas yang mudah, sedang, dan sulit sesuai dengan batas kemampuan yang dirasakan untuk memenuhi tuntutan perilaku yang dibutuhkan bagi masing-masing tingkatnya tersebut. Dimensi kesulitan memiliki implikasi terhadap pemilihan tingkah laku yang dicoba atau yang akan dihindari. Individu akan mencoba tingkah laku yang dirasa mampu dilakukan dan akan menghindari tingkah laku yang dirasa berada di luar batas kemampuannya.

b. *Strenght*

Dimensi ini berkaitan dengan tingkat kekuatan atau kelemahan keyakinan individu tentang kemampuan yang dimilikinya. Individu dengan *self-efficacy* kuat mengenai kemampuannya cenderung pantang menyerah dan ulet dalam meningkatkan usahanya walaupun menghadapi rintangan. Sebaliknya individu dengan *self-efficacy* lemah cenderung mudah terguncang oleh hambatan kecil dalam menyelesaikan tugasnya.

c. *Generality*

Dimensi ini merupakan dimensi yang berkaitan dengan keluasan bidang tugas yang dilakukan. Dalam mengatasi atau menyelesaikan masalah/tugas-tugasnya, beberapa individu memiliki keyakinan terbatas pada suatu aktivitas dan situasi tertentu dan beberapa menyebar pada serangkaian aktivitas dan situasi yang bervariasi.

Berdasarkan beberapa uraian tersebut, *self-efficacy* merupakan keyakinan dalam diri seseorang berdasarkan kemampuan yang dimiliki untuk menyelesaikan masalah atau tugas yang dihadapi untuk mendapatkan hasil tertentu sehingga membuat seseorang mempunyai keberanian, motivasi, serta ketekunan dalam diri.

C. Model Pembelajaran Generatif

Pembelajaran generatif merupakan suatu model pembelajaran yang menekankan pada pengintegrasian secara aktif pengetahuan baru dengan menggunakan pengetahuan yang sudah dimiliki peserta didik sebelumnya Holil, 2012 (dalam Nur, 2015, hlm.2). Model pembelajaran generatif memiliki landasan teoritik yang berakar pada teori-teori belajar konstruktivis mengenai belajar dan pembelajaran.

Sudyana (2007, hlm. 994) (dalam Wulansari, dkk, 2014, hlm.192) bahwa Ciri khas model generatif adalah memberi kesempatan pada siswa untuk membangun kesan mengenai topik yang akan dibahas dengan mengaitkan materi dengan pengalaman mereka sehari-hari; pengungkapan ide-ide siswa; tantangan dan restrukturisasi untuk memunculkan konflik kognitif; penerapan untuk menguji ide-ide alternatif siswa, dan melihat kembali untuk mengevaluasi kelemahan dari model lama. Dalam model belajar ini siswa diharapkan dapat mengutarakan konsepsinya dengan disertai argumentasi untuk mendukung konsepsinya tersebut dan diharapkan juga dapat beradu argumentasi dengan siswa lain. Hal ini akan membiasakan siswa menghargai konsepsi orang lain dan terbiasa mengemukakan pendapatnya tanpa dibebani rasa ingin menang atau takut kalah serta melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Osborne & Wittrock (1985) mengemukakan bahwa penerapan model pembelajaran generatif merupakan suatu cara yang baik untuk mengetahui pola berpikir siswa serta bagaimana siswa memahami dan memecahkan masalah dengan baik agar dalam pembelajaran nanti guru dapat menyusun strategi dalam pembelajaran, misalnya bagaimana menciptakan suasana pembelajaran yang menarik, menyenangkan, dan sebagainya. (dalam Moma, 2013, hlm.435)

Pandangan lain tentang pembelajaran generatif oleh Wimberg dan Hollins (2002) (dalam Sugilar, 2013, hlm. 159) adalah pada aspek teoritis pembelajaran generatif terkait erat dengan konstruktivisme, strategi pembelajaran yang mirip dengan pembelajaran kooperatif, menjelajahi perspektif, membangun pengetahuan di atas pengetahuan sebelumnya, secara aktif menghasilkan empat elemen ide-ide yaitu: ingat, integrasi, organisasi, dan elaborasi. Sedangkan dari aspek praktis terdiri dari *Brainstorm*, menghasilkan sub-masalah, sub-tujuan, dan strategi untuk mencapai tugas atau masalah yang lebih tinggi, dan membangun model mental atau *mind mapping*.

Menurut Osborne dan Wiltrock (dalam Panglipur, 2006) bahwa model pembelajaran terdiri dari empat fase pembelajaran, yaitu (1) *the preliminary step* (tahap persiapan), (2) *the focus step* (tahap memfokuskan), (3) *the challenge step*

(tahap tantangan), dan (4) *the application step* (tahap aplikasi). Model pembelajaran generatif adalah model pembelajaran dimana belajar aktif berpartisipasi dalam proses belajar dan dalam mengkonstruksi makna dari informasi yang ada disekitarnya berdasarkan pengetahuan awal dan pengalaman yang dimiliki oleh peserta belajar (Sudyana dkk., 2007). Lebih lanjut Hakim (2014) menjelaskan bahwa model pembelajaran generatif adalah pola membelajarkan siswa dengan menggunakan asas pendidikan yang bersifat menerangkan dengan kaidah-kaidah yang dikaji secara aktif dan menarik.

Dalam pembelajaran generatif siswa tidak hanya menghafal rumus dan mengerjakan latihan saja, akan tetapi dituntut dan dibiasakan untuk memahami konsep dan membangun pemahamannya sendiri, kreativitas dalam mencari alternatif solusi dalam pemecahan masalah (Sugilar, 2013). Senada dengan pernyataan tersebut Anderman (2010) menambahkan bahwa jika siswa dihubungkan terhadap pembelajaran yang bermakna, dimana pengetahuan baru yang diperoleh dikaitkan dengan pengetahuan lama, maka mereka akan lebih termotivasi dalam mengikuti pembelajaran. Model pembelajaran generatif terdapat tahapan yang menuntut siswa lebih aktif berkomunikasi dan mengkonstruksi pengetahuan sendiri (Martunis dkk., 2014). Grabowski (2007) menyatakan bahwa prinsip dari pembelajaran generatif adalah menawarkan suatu desain yang memasukkan aspek-aspek lingkungan sekitar dalam pembelajaran.

Berdasarkan uraian para ahli, model pembelajaran generatif merupakan model pembelajaran yang memiliki empat tahapan yaitu persiapan, pemfokusan, tantangan dan pengaplikasian dimana siswa dapat mengkonstruksi informasi yang mereka dapat sesuai pola berpikirnya berdasarkan pengalaman yang dimiliki sehingga bisa memahami konsep dan membangun kreativitas dalam mencari pemecahannya sendiri. Jadi didalam kelas seorang guru tidak mengajarkan peserta didik bagaimana menyelesaikan persoalan, namun mempresentasikan dan mendorong peserta didik untuk menemukan pemecahan masalah dari diri mereka sendiri sehingga mendorong peserta didik saling bertukar ide untuk mencapai sebuah tujuan, guru juga mengarahkan peserta didik untuk mengkonstruksi pengetahuan matematika sehingga mendapatkan struktur matematika bukan hanya memberi jawaban.

D. Metode PQ4R

Menurut Trianto (2007, hlm.146) metode PQ4R merupakan salah satu bagian dari strategi elaborasi. Menurut Arends (dalam Trianto, 2007, hlm. 147) metode PQ4R dikembangkan oleh Thomas dan Robinson berdasarkan pada strategi SQ3R dan PQ4RST. Langkah-langkah strategi PQ4R merupakan tahapan-tahapan yang harus dilalui siswa dalam memahami teks bacaan. Menurut Trianto (2007, hlm. 147) metode PQ4R meliputi enam langkah kegiatan yaitu: (1) *Preview* (membaca selintas dengan cepat), (2) *Question* (merumuskan pertanyaan), (3) *Read* (membaca), (4) *Reflect* (refleksi), (5) *Recite* (tanya jawab sendiri), (6) *Review* (mengulang secara menyeluruh).

Tahapan-tahapan Metode PQ4R:

Pertama, pada tahap *Preview* siswa diharapkan untuk melakukan survey terhadap materi pelajaran untuk mendapatkan ide tentang topik dan sub topik utama serta pengorganisasian umum. Siswa melakukan identifikasi terhadap materi yang akan dipelajari. Pada langkah ini, siswa membuat ramalan ilmiah tentang materi yang akan dibaca dan dipelajari, selanjutnya berdasarkan judul (pokok bahasan) dan subjudul (subpokok bahasan).

Kedua, tahap *Question* siswa diminta untuk membuat dan mengajukan pertanyaan-pertanyaan tentang materi itu saat mereka mempelajarinya, khususnya pada dirinya sendiri, dengan kata-kata yang sesuai, seperti : apa, mengapa, bagaimana, siapa dan dimana.

Ketiga, pada tahap *Read* siswa diminta untuk membaca materi, kemudian membuat catatan-catatan kecil (*note taking*), tidak membuat catatan-catatan yang panjang. Selanjutnya siswa dapat mencoba untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang dibuat sebelumnya selama membaca materi tersebut.

Keempat, tahap *Reflect* sesungguhnya merupakan refleksi terhadap materi pelajaran. Siswa mencoba untuk memahami materi yang dibaca atau dipelajari dengan cara: (1) menghubungkan materi yang dibaca dengan materi yang diketahui sebelumnya, (2) mengaitkan sub-sub topik dengan konsep-konsep utama, (3) memecahkan kontradiksi dalam materi yang disajikan, dan (4) menggunakan materi itu untuk memecahkan masalah-masalah yang disimulasikan dan dianjurkan dalam materi pelajaran.

Kelima, tahap *Recite* merupakan latihan untuk mengingat kembali materi pelajaran, dengan memberi penekanan pada butir-butir penting (dapat menggunakan judul kata-kata yang ditonjolkan serta catatan-catatan tentang konsep-konsep utama) yang dapat dilakukan dengan mendengarkan sendiri, menanyakan dan menjawab pertanyaan-pertanyaan.

Keenam, pada tahap *Review* siswa mereviu materi yang dipelajari, dan memusatkan perhatian pada pertanyaan-pertanyaan dan jawaban yang diperoleh pada langkah sebelumnya dan mungkin perlu membaca ulang materi yang dipelajari apabila siswa merasa kurang yakin dengan jawabannya.

Trianto (2009) (dalam Suryati, 2012, hlm.19-20) mengemukakan keunggulan dari metode pembelajaran PQ4R sebagai berikut:

1. Sangat tepat digunakan dalam pengajaran pengetahuan yang bersifat deklaratif berupa konsep-konsep, definisi, kaidah-kaidah, dan pengetahuan penerapan dalam pembelajaran.
2. Dapat mengaktifkan pengetahuan awal siswa dan mengawali proses pembuatan hubungan antara informasi baru dengan apa yang telah diketahui sebelumnya.
3. Membantu siswa mengingat apa yang telah dibaca/efektif .
4. Membantu siswa menghafal informasi dari bacaan.
5. Membantu siswa memahami suatu bacaan.
6. Memotivasi siswa untuk belajar sendiri.
7. Membantu siswa berfikir kritis.
8. Meningkatkan konsentrasi siswa terhadap isi bacaan.
9. Mampu membantu siswa dalam meningkatkan keterampilan proses bertanya dan mengkomunikasikan pengetahuannya.

Adapun kelemahan dari metode pembelajaran PQ4R adalah sebagai berikut:

1. Sangat sulit dilaksanakan jika sarana seperti buku siswa (buku paket) tidak tersedia di sekolah.
2. Tidak efektif dilaksanakan pada kelas dengan jumlah siswa yang terlalu besar karena bimbingan guru tidak maksimal terutama merumuskan pertanyaan.

E. Hubungan Model Pembelajaran Generatif dengan Metode PQ4R

Dengan mencermati uraian tentang metode PQ4R, maka terlihat bahwa tahapan-tahapan metode PQ4R sama dengan fase-fase pada model pembelajaran generatif. Menurut Mahayukti, (2003):

Fase Eksplorasi Pendahuluan, langkah-langkahnya: (1) guru dan tim peneliti menggali konsep awal siswa dengan tes awal. Siswa melakukan

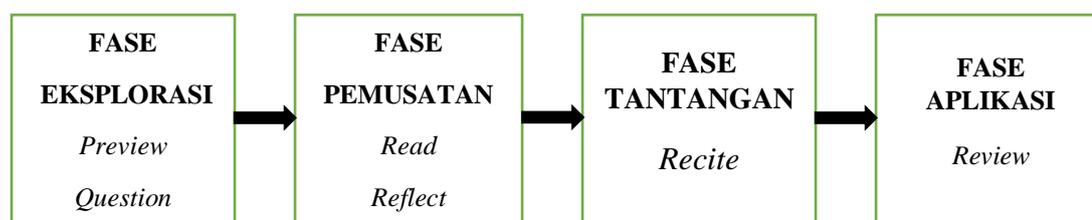
identifikasi terhadap materi yang akan dibaca/ dipelajari, untuk mendapatkan suatu ide tentang pengorganisasian umum, topik-topik dan sub topik utama (*preview*). (2) siswa mengajukan pertanyaan-pertanyaan tentang konsep-konsep yang dipelajari, terutama pertanyaan pada dirinya sendiri (*question*).

Fase Pemusatan, langkah-langkahnya: (1) siswa membaca (*read*) materi pelajaran dan membuat catatan kecil, selanjutnya siswa mencoba menjawab pertanyaan-pertanyaan yang telah dibuat pada langkah sebelumnya, (2) siswa dimotivasi oleh guru untuk melakukan refleksi internal (*reflect*), (3) guru menginterpretasi dan mengklarifikasi respon dan gagasan siswa, kemudian bersama siswa guru merangkum pelajaran, sedangkan tim peneliti mengobservasi kegiatan siswa dan guru.

Fase Tantangan, langkah-langkahnya:(1)siswa diminta membentuk kelompok-kelompok kecil yang terdiri dari 4-5 orang siswa, (2) siswa diberi latihan mengingat materi pelajaran dengan menyatakan konsep-konsep penting (*rescite*) serta menuangkan konsep-konsep itu dalam menjawab pertanyaan, (3) masing-masing kelompok diberi kesempatan mengkomunikasikan pendapatnya atau ide-ide yang dimilikimelalui presentasi. (4) guru bersama siswa membahas pemecahan masalah/ soal-soal yang belum dipahami dan tim peneliti melakukan observasi. (5) guru dapat meminta siswa untuk memperdalam pemecahan masalah dengan penyelidikan atau bertanya kepada ahli (*expert*).

Fase Aplikasi, langkah-langkahnya:(1)siswa mengadakan reviu (*review*) materi yang dipelajari, (2) guru mengadakan reviu terhadap perubahan ide-ide siswa dengan melakukan umpan balik.

Sehingga dapat ditunjukkan dalam suatu bagan 2.1 fase-fase pembelajaran Generatif dengan metode PQ4R sebagai berikut:



Bagan 2.1

Fase-fase dalam model pembelajaran Generatif dengan metode PQ4R

Berdasarkan uraian sebelumnya, hubungan model pembelajaran generatif dengan metode PQ4R merupakan penggabungan dari tahapan atau fase model pembelajaran generatif dengan indikator dari metode PQ4R sehingga diharapkan muncul kemampuan siswa untuk penalaran matematis.

F. Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Discovery learning adalah model pembelajaran yang didefinisikan sebagai proses pembelajaran yang terjadi bila pelajar tidak disajikan dengan pelajaran dalam bentuk finalnya, tetapi diharapkan mengorganisasi sendiri. Sebagaimana pendapat Bruner (Lefrancois, 1986, hlm. 103), bahwa “*discovery learning can be defined as the learning that takes place when the student is not presented with subject matter in the final form, but rather is required to organize it him self*”. Ide dasar Bruner ialah pendapat dari Piaget yang menyatakan bahwa anak harus berperan aktif dalam belajar di kelas. Siswa didorong untuk berpikir sendiri, menganalisis sendiri sehingga dapat ”menemukan” prinsip umum berdasarkan bahan atau data yang telah disediakan guru (PPPG, 2004, hlm. 4). Hal tersebut memungkinkan siswa menemukan arti bagi diri mereka sendiri, dan memungkinkan mereka untuk mempelajari konsep-konsep di dalam bahasa yang dimengerti mereka.

Dalam mengaplikasikan model *discovery learning*, Budiningsih (2005, hlm.41) mengatakan bahwa seorang guru harus dapat menempatkan siswa pada kesempatan-kesempatan dalam belajar yang lebih mandiri. Peran guru pada model *discovery learning* menurut Sardiman (2005, hlm.145) adalah sebagai pembimbing dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar secara aktif, guru harus dapat membimbing dan mengarahkan kegiatan belajar siswa sesuai dengan tujuan. Berdasarkan pendapat di atas dapat dikatakan proses belajar akan berjalan dengan baik dan kreatif jika guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan suatu konsep, teori, aturan, atau pemahaman yang ditemukan sendiri.

Menurut Uno (2011, hlm. 31) dampak kegiatan pembelajaran yang berorientasi pada penemuan (*discovery*) adalah:

- a. Dapat mengembangkan potensi intelektual siswa karena seorang hanya dapat belajar dan mengembangkan pikirannya jika menggunakan potensi intelektualnya untuk berpikir.
- b. Siswa dapat mempelajari heuristik (mengelola pesan atau informasi) dari penemuan (*discovery*), artinya bahwa cara untuk mempelajari teknik penemuan ialah dengan jalan memberikan kesempatan pada siswa untuk mengadakan penelitian sendiri.
- c. Dapat menyebabkan ingatan bertahan lama sampai terinternalisasi pada diri siswa.

Begitu banyak dampak positif yang ditimbulkan dari penggunaan *discovery learning* ini sehingga dapat mengembangkan potensi intelektual dan daya pikir siswa dalam menemukan konsep atau pengetahuan baru terlebih dapat disimpan dalam memori ingatan dalam jangka waktu yang lama.

Dalam pelaksanaannya *discovery learning* memiliki beberapa langkah, Kurniasih dan Berlin (2014, hal. 68-71) mengungkapkan bahwa langkah-langkah operasional dalam *discovery learning*, diantaranya yaitu langkah persiapan dan langkah pelaksanaan. Langkah-langkah dalam tahap persiapan yaitu (1) menentukan tujuan pembelajaran, (2) melakukan identifikasi karakteristik siswa, (3) memilih materi, topik pelajaran, dan mengembangkan bahan ajar, serta (4) melakukan penilaian proses dan hasil belajar siswa.

Menurut Kurniasih dan Berlin (2014) pelaksanaan model *discovery learning* di kelas, tahapan atau prosedur yang harus dilaksanakan dalam kegiatan belajar mengajar secara umum adalah sebagai berikut:

1. *Stimulation* (stimulasi/pemberian rangsangan)
Pada tahap ini, siswa dihadapkan pada suatu permasalahan, kemudian dilanjutkan untuk tidak memberikan generalisasi, agar timbul keinginan untuk menyelidiki permasalahan tersebut. Selain dengan menghadapkan pada suatu masalah, guru juga dapat memulai pembelajaran dengan mengajukan pertanyaan, anjuran membaca buku, dan aktivitas lainnya yang mengarahkan siswa pada persiapan pemecahan masalah.
2. *Problem Statement* (pernyataan/identifikasi masalah)
Pada tahap ini, guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin masalah yang relevan dengan bahan pelajaran. Kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam jawaban sementara atas pertanyaan masalah.
3. *Data Collection* (pengumpulan data)
Pada tahap ini, siswa mengumpulkan berbagai informasi yang relevan, membaca literatur, mengamati objek, atau melakukan uji coba sendiri, dan sebagainya untuk membuktikan hipotesis yang telah dibuat. Pada tahap ini secara tidak langsung menghubungkan masalah dengan

- pengetahuan sebelumnya.
4. *Data Processing* (pengolahan data)
Data yang telah dikumpulkan kemudian diolah, diklasifikasikan, atau dihitung untuk memperoleh jawaban apakah sesuai dengan hipotesis atau tidak.
 5. *Verification* (pembuktian)
Melalui tahap ini, siswa melakukan pemeriksaan secara cermat dan teliti untuk membuktikan kebenaran hipotesis yang ditetapkan sebelumnya, serta dihubungkan dengan hasil data processing.
 6. *Generalization* (menarik kesimpulan/generalisasi)
Pada tahap ini dilakukan penyimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama dengan memperhatikan hasil verifikasi.

Menurut Marzano (1992), terdapat kelebihan dan kelemahan dalam *discovery learning*. Kelebihan dari model *discovery learning* sebagai berikut:

1. Siswa aktif dalam pembelajaran yang disajikan.
2. Menumbuhkan sekaligus menanamkan sikap mencari dan menemukan.
3. Memberikan wahana interaksi antar siswa, maupun siswa dengan guru, dengan demikian siswa juga terlatih untuk menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar.
4. Materi yang dipelajari dapat mencapai tingkat kemampuan yang tinggi dan lebih lama membekas karena siswa dilibatkan dalam proses menemukannya.
5. Hasil belajar *discovery* mempunyai efek transfer yang lebih baik dari pada hasil lainnya.
6. Meningkatkan penalaran siswa dan kemampuan untuk berpikir bebas.
7. Melatih keterampilan-keterampilan kognitif siswa untuk menemukan dan memecahkan masalah tanpa pertolongan orang lain.

Menurut Kurniasih dan Berlin (2014) kelemahan *discovery learning* sebagai berikut:

1. Dibutuhkan persiapan media yang lebih optimal.
2. Jika siswa dan guru telah terbiasa dengan cara belajar yang lama, maka harapan-harapan yang terkandung dalam metode pembelajaran ini dapat hilang.
3. Pengajaran *discovery learning* lebih cocok untuk mengembangkan pemahaman.
4. Dibutuhkan waktu yang lama untuk siswa menemukan teori baru.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa model *discovery learning* adalah model pembelajaran yang memberikan peluang kepada siswa untuk aktif dalam menemukan konsep materi yang sedang dipelajarinya secara mandiri maupun kelompok dengan bimbingan guru. Dalam hal ini, guru

menyajikan suatu permasalahan atau soal tidak disajikan dalam bentuk finalnya, melainkan diharapkan peserta didik mampu mengorganisasi sendiri.

Berdasarkan uraian sebelumnya, *Discovery Learning* merupakan model pembelajaran dimana siswa yang berperan aktif dalam pembelajaran untuk menemukan konsep materi atau pengetahuan baru secara mandiri sehingga dapat mengolah data yang didapatkan berdasarkan pengorganisasian sendiri.

G. Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian ini dilakukan oleh Sutiyani, Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN SYARIF HIDAYATULLAH Jakarta, yang meneliti tentang pengaruh model pembelajaran generatif terhadap kemampuan komunikasi matematis. Hasil penelitiannya pada sekolah menengah pertama, penggunaan Model Pembelajaran Generatif berpengaruh baik terhadap pemahaman matematika siswa. Pengaruh baik Model Pembelajaran Generatif terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa SMP dalam proses pembelajarannya dari yang paling tinggi yaitu kemampuan menyatakan ide secara tertulis dalam memberikan jawaban permasalahan matematika serta kemampuan memodelkan permasalahan matematika secara benar dan melakukan perhitungan dalam mendapatkan solusi yang benar. Dengan demikian penggunaan Model Pembelajaran Generatif diduga dapat berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa SMP.

Penelitian ini dilakukan oleh Omoteso dan Sadiku di Sekolah Menengah di Ibadan Wilayah Pemerintah Daerah Timur Selatan, (LGA), Oyo, yang meneliti mengenai efek pembelajaran PQ4R terhadap kinerja siswa dalam pembelajaran kimia. Dua sekolah umum sekunder terpilih di LGA digunakan dengan tujuan untuk mengetahui efektifitas teknik PQ4R terhadap kinerja siswa dalam bidang Kimia dan memeriksa perbedaan efektifitas PQ4R terhadap kinerja siswa laki-laki dan perempuan dalam bidang Kimia. Teknik studi PQ4R sangat efektif dalam meningkatkan kinerja siswa dalam bidang Kimia. Hasil penelitian tersebut menegaskan bahwa ada hubungan langsung antara teknik belajar yang dilakukan oleh siswa dan prestasi akademik mereka.

Penelitian ini dilakukan oleh Torulf, Jesper, dan Johan di Swedia dengan tujuan untuk mengetahui penalaran matematis dalam menyelesaikan tugas dalam tes nasional Swedia dan pilihan acak tes buatan guru Swedia. Hasil penelitian menunjukkan pada system pendidikan yang disajikan sebagian besar memerlukan penggunaan penalaran matematis yang kreatif dan hasilnya berlaku untuk semua mata kuliah termasuk dalam penelitian ini.

Penelitian ini dilakukan oleh Enair, Roger, dan Robert di sebuah kota besar di Norwegia sebanyak 823 siswa dari 5 sekolah menengah dengan tujuan untuk memahami efek *self-efficacy* dan persepsi dukungan emosional guru terhadap hubungan masa lalu, prestasi dan motivasi matematika saat ini disekolah. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa dukungan emosional yang dirasakan dari para guru berhubungan positif baik dengan siswa *self-efficacy* dan dengan respon motivasi.

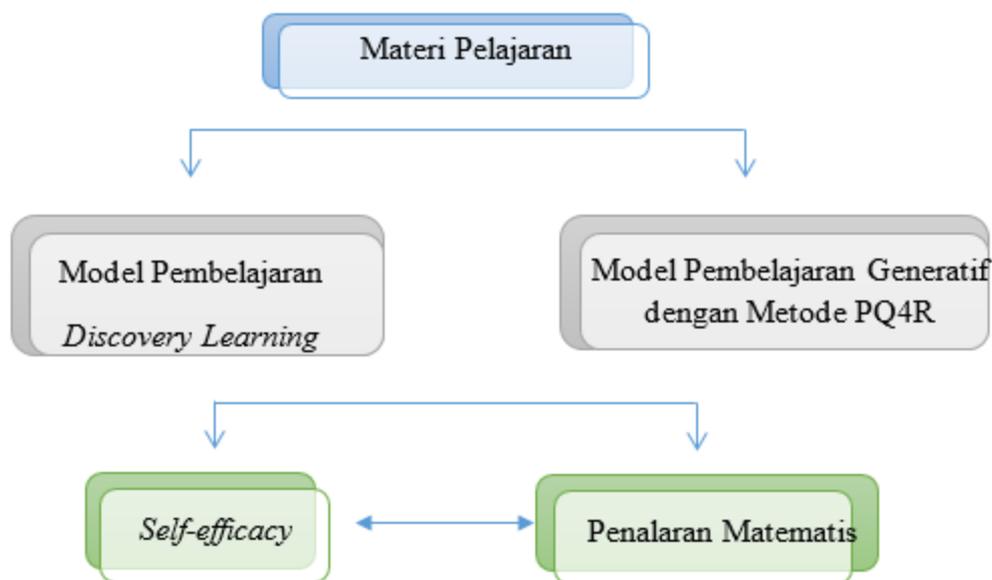
H. Kerangka Pemikiran

Pembelajaran matematika di sekolah memiliki tujuan mengajarkan kepada siswa tentang berpikir logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif serta mempunyai kemampuan kerjasama. Dari hal tersebut pembelajaran matematika harus bisa meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa sehingga siswa mampu menyelesaikan pernyataan yang diberikan dengan keyakinan diri untuk menyelesaikan tugas atau masalah yang sedang mereka hadapi.

Dari hal tersebut dibutuhkan suatu pendekatan yang dapat mempermudah dalam penguasaan konsep matematika sekaligus mampu meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Pendekatan yang diharapkan mampu meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa dan *self-efficacy* adalah model pembelajaran generatif dengan metode PQ4R (*preview, question, read, reflect, recite, dan review*).

Kerangka pemikiran merupakan kerangka logis yang mendudukan masalah penelitian didalam kerangka teoritis yang relevan, juga ditunjang oleh penelitian terdahulu.

Kerangka pemikiran disajikan dalam bentuk diagram:



Bagan 2.2

Kerangka Pemikiran

Asumsi dan Hipotesis Penelitian

1. Asumsi

Ruseffendi (2010, hlm.25), mengatakan bahwa asumsi merupakan anggapan dasar mengenai peristiwa yang semestinya terjadi dan atau hakekat sesuatu yang sesuai sehingga hipotesisnya atau apa yang di duga akan terjadi itu, sesuai dengan hipotesis yang dirumuskan. Dengan demikian, anggapan dasar dalam penelitian ini adalah:

- a. Penyampaian materi dengan menggunakan model pembelajaran yang sesuai dapat meningkatkan sikap *self-efficacy* siswa dalam pembelajaran di kelas.
- b. Pelaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran generatif dengan metode PQ4R dilakukan oleh guru sesuai dengan langkah-langkah yang telah ditetapkan.

2. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh model pembelajaran generatif dengan metode PQ4R (*preview, question, read, reflect,*

- recite*, dan *review*) lebih baik daripada siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran *discovery learning*.
- b. Kemampuan *self-efficacy* siswa yang memperoleh memperoleh model pembelajaran generatif dengan metode PQ4R (*preview, question, read, reflect, recite*, dan *review*) lebih baik daripada siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran *discovery learning*.
- c. Terdapat korelasi positif antara kemampuan penalaran matematis dan kemampuan *self-efficacy* siswa yang memperoleh memperoleh model pembelajaran generatif dengan metode PQ4R (*preview, question, read, reflect, recite*, dan *review*) lebih baik daripada siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran *discovery learning*.