

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Keterpurukan bangsa Indonesia dalam berbagai dimensi kehidupan saat ini melahirkan keprihatinan yang sangat mendalam. Ketidakmampuan sebagian besar elemen masyarakat untuk segera bangkit merupakan gejala umum yang tampak pada berbagai lapisan masyarakat. Kelemahan ini nampaknya juga menyentuh dunia pendidikan yang dipandang sebagai sektor strategis untuk meningkatkan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) Indonesia.

Himpitan berbagai permasalahan yang kita hadapi terasa semakin berat karena dalam era informasi dan globalisasi saat ini persaingan untuk memperoleh kesempatan terbaik dalam berbagai hal tidak hanya terjadi secara lokal atau nasional, melainkan dalam skala yang lebih luas dan terbuka lagi hingga menembus batas-batas teritorial negara. Dengan demikian, upaya untuk meningkatkan kualitas SDM Indonesia sehingga memiliki kemampuan memadai untuk memenangkan berbagai persaingan perlu terus ditumbuh-kembangkan. SDM yang diharapkan dapat memenuhi tantangan di atas adalah mereka yang antara lain memiliki kemampuan berpikir secara kritis, logis, sistematis, dan kreatif sehingga mampu menghadapi berbagai tantangan kehidupan secara mandiri dengan penuh rasa percaya diri. Upaya ini tentu saja tidak mungkin dilakukan melalui cara-cara lama yang cenderung mengandalkan proses pengembangan kemampuan yang lebih bersifat prosedural serta kurang memuat tantangan. Upaya tersebut perlu dikembangkan lebih jauh lagi sehingga menyentuh aspek-aspek yang memungkinkan seseorang mampu mengembangkan potensi yang dimilikinya secara optimal. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mencapai tujuan tersebut adalah dengan mengembangkan program pendidikan yang berfokus pada pengembangan kemampuan berpikir. Pengembangan kemampuan tersebut antara

lain dapat dilakukan melalui matematika yang secara substansial dapat mendorong pengembangan kemampuan berpikir siswa.

Pengembangan kemampuan berpikir, khususnya yang mengarah pada berpikir tingkat tinggi, perlu mendapat perhatian serius karena sejumlah hasil studi (misalnya Henningsen dan Stein, 1997; Peterson, 1988; Mullis, dkk. 2000) menunjukkan bahwa pembelajaran matematika pada umumnya masih berfokus pada pengembangan kemampuan berpikir tahap rendah yang bersifat prosedural. Dalam laporan hasil studi TIMSS 1999 yang dilakukan di 38 negara (termasuk Indonesia), Mullis, dkk. (2000) antara lain menjelaskan bahwa sebagian besar pembelajaran matematika belum berfokus pada pengembangan penalaran matematik siswa. Secara umum, pembelajaran matematika masih terdiri atas rangkaian kegiatan berikut: awal pembelajaran dimulai dengan sajian masalah oleh guru, selanjutnya dilakukan demonstrasi penyelesaian masalah tersebut, dan terakhir guru meminta siswa untuk melakukan latihan penyelesaian soal. Laporan tersebut juga menunjukkan bahwa pembelajaran yang lebih menekankan pada aktivitas penalaran dan pemecahan masalah sangat erat kaitannya dengan capaian prestasi siswa yang tinggi. Sebagai contoh, pembelajaran matematika di Jepang dan Korea yang lebih menekankan pada aspek penalaran dan pemecahan masalah telah mampu menghasilkan siswa berprestasi tinggi dalam tes matematika yang dilakukan oleh TIMSS.

Lemahnya kemampuan berpikir matematik, penalaran, pemecahan masalah, dan pemahaman konsep di kalangan siswa telah banyak menarik perhatian para pendidik dan peneliti pendidikan matematika seperti tersirat dalam ungkapan Henningsen dan Stein (1997) yang menyatakan bahwa "*much discussion and concern have been focused on limitations in students' conceptual understanding as well as on their thinking, reasoning, and problem-solving skills in mathematics*" (h. 524). Aktivitas penelitian yang berfokus pada kemampuan tersebut pada dasarnya

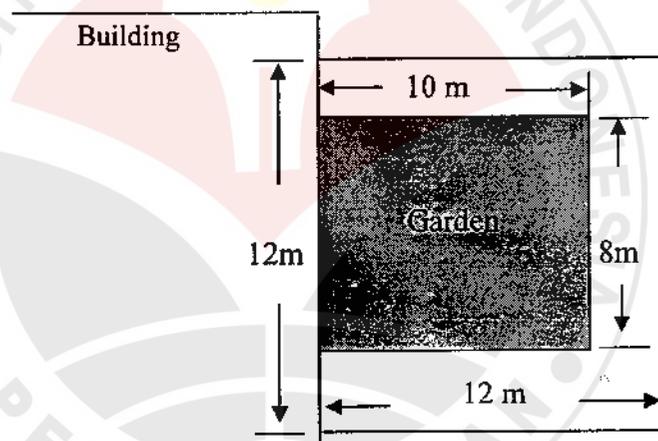
dilandaskan pada pandangan dinamik tentang matematika yang mencakup suatu proses matematik aktif dan generatif. Gagasan diterapkannya pandangan yang lebih dinamik ini memiliki implikasi yang sangat luas pada aktivitas belajar dan mengajar matematika. Dalam hal ini Henningsen dan Stein (1997) mengajukan sebuah pertanyaan "*what students need to learn and the kinds of activities in which students and teachers should engage during classroom interaction*" (h.525). Jawaban atas pertanyaan tersebut tentu saja bukan hal yang mudah untuk diperoleh karena selain memerlukan pengkajian mendalam tentang aspek-aspek yang berkenaan dengan matematika dan pembelajarannya, upaya-upaya lain yang berbasis penelitian perlu dilakukan secara lebih mendalam.

Survey yang dilakukan *JICA Technical Cooperation Project for Development of Science and Mathematics Teaching for Primary and Secondary Education in Indonesia* atau IMSTEP pada tahun 1999 di Kota Bandung, antara lain menemukan sejumlah kegiatan bermatematika yang dipandang sulit oleh siswa maupun oleh guru matematika SLTP. Kegiatan bermatematika yang dipandang sulit oleh siswa untuk mempelajarinya dan oleh guru untuk mengajarkannya antara lain adalah jastifikasi atau pembuktian, pemecahan masalah yang memerlukan penalaran matematik, menemukan generalisasi atau konjektur, dan menemukan hubungan antara data-data atau fakta yang diberikan. Hasil studi internasional ketiga dalam bidang matematika dan IPA (TIMSS) untuk kelas dua SLTP (*eighth grade*), memperlihatkan bukti lebih jelas bahwa soal-soal matematika tidak rutin yang memerlukan kemampuan berpikir tingkat tinggi pada umumnya tidak berhasil dijawab dengan benar oleh sampel siswa Indonesia. Untuk penyelesaian soal-soal seperti itu, prestasi siswa Indonesia berada jauh di bawah rata-rata Internasional. Untuk memperoleh gambaran lebih mendalam tentang hasil studi tersebut, berikut akan disajikan beberapa contoh soal dari TIMSS

1999, tuntutan kemampuan berpikir matematik yang tercakup dalam masing-masing soal, serta gambaran prestasi yang dicapai siswa Indonesia.

Soal-soal yang dikembangkan dalam TIMSS mencakup empat ranah kognitif yakni pengetahuan tentang fakta dan prosedur, penerapan konsep, pemecahan masalah rutin, dan penalaran (Mullis, Martin, Smith, Garden, Gregory, Gonzales, Chrostowski, dan O'Connor, 2001). Pada umumnya, soal-soal yang memuat tuntutan berpikir tingkat tinggi berkaitan dengan ranah kognitif penalaran yang antara lain mencakup kemampuan menemukan konjektur, analisis, evaluasi, generalisasi, koneksi, sintesis, pemecahan masalah tidak rutin, dan jastifikasi atau pembuktian. Salah satu soal yang dikembangkan dalam studi TIMSS tahun 1999 adalah seperti di bawah ini.

A rectangular garden that is next to a building has a path around the other three sides, as shown.



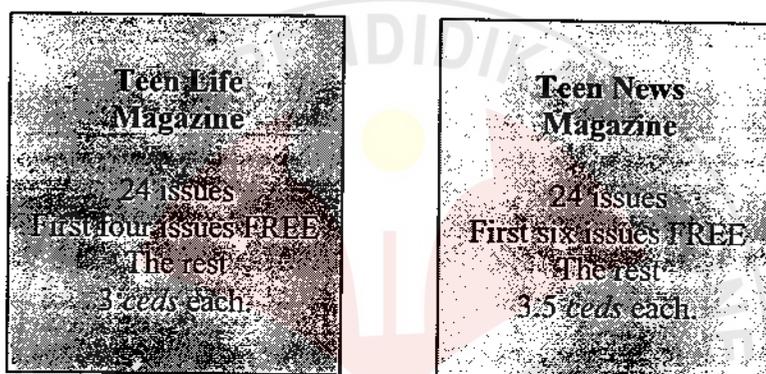
What is the area of the path? (Mullis, dkk., 2000, h. 64)

Soal ini menuntut siswa menerapkan pengetahuannya tentang luas daerah persegi panjang untuk menyelesaikan masalah dua-tahap (*two-step problem*) tentang luas daerah jalan kecil (*path*) di samping kebun. Rata-rata internasional yang menjawab benar soal ini adalah sebesar 42%, dan prosentase siswa Indonesia yang menjawab benar hanya mencapai 25%. Sementara dari negara-negara Asia lainnya seperti Hongkong, Singapura, Jepang, Taiwan, dan Korea prosentase siswa yang menjawab benar ada di atas 75%. Prestasi tersebut merupakan yang terbaik dibanding

negara-negara peserta lainnya.

Soal di bawah ini berkenaan dengan materi representasi data, analisis dan probabilitas. Sedangkan tuntutan berpikir matematik yang diperlukan dalam penyelesaian soal tersebut adalah kemampuan memilih informasi relevan dari dua buah iklan untuk menyelesaikan sebuah masalah *multi-step* yang cukup kompleks yang memuat bilangan desimal.

Chris plans to order 24 issues of a magazine. He reads the following advertisements for two magazines. *Ceds* are the unit of currency in Chris' country.

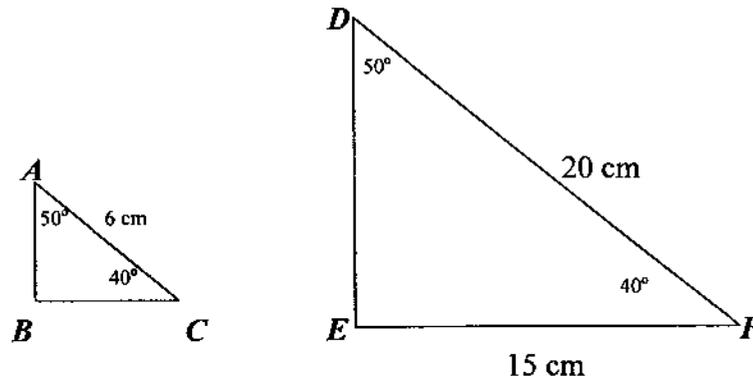


Which magazine is the least expensive for 24 issues? How much less expensive? (Mullis, dkk., 2000, h. 65).

Untuk soal di atas ini, rata-rata internasionalnya adalah 24% dan siswa Indonesia yang berhasil menjawab benar soal ini hanya mencapai 5%. Sementara prosentase siswa yang berhasil menjawab dengan benar di atas 50% adalah berasal dari negara-negara Singapura, Korea, dan Taiwan.

Siswa yang mampu menjawab soal di bawah ini berarti telah mampu menunjukkan pemahaman tentang sifat-sifat segitiga sebangun, khususnya yang berkaitan dengan penerapan konsep proporsi dari sisi-sisi yang berpadanan. Berikut adalah soal yang dimaksud.

The figure represents two similar triangles. The triangles are not drawn to scale.



In the actual triangle ABC , what is the length of side BC ? (Mullis, dkk., 2000, h. 66).

Untuk soal ini, pada umumnya siswa masih mengalami kesulitan memahami konsep proporsi dari sisi-sisi berpadanan pada segitiga yang diberikan. Hal ini terbukti dari prosentase rata-rata siswa secara internasional yang mampu menjawab dengan benar soal tersebut hanya mencapai 37%. Negara yang mencapai prosentase tertinggi adalah Korea yakni 70%. Negara-negara lain yang mencapai prosentase sedikitnya 50% adalah Jepang, Singapura, Hongkong, Taiwan, dan Belgia. Sedangkan Indonesia hanya mencapai 26% siswa yang mampu menjawab dengan benar soal tersebut, sedikit di atas prosentase terkecil yakni 22% yang dicapai siswa Turki.

Contoh soal berikutnya adalah bagian dari materi aljabar, yang digunakan untuk mengukur kemampuan menemukan pola atau konjektur berdasarkan dua jenis data yakni berupa gambar pola lingkaran dan tabel yang telah terisi sebagian. Untuk soal ini, hanya 24% siswa Indonesia yang mampu menjawab dengan benar. Sementara lima negara yang berhasil mencapai prosentase tertinggi adalah Korea, Taiwan, Jepang, Singapura, dan Hongkong yang masing-masing memperoleh prosentase 70%, 68%, 66%, 65%, dan 57%. Berikut adalah soal yang dimaksud.

The figures show four sets consisting of circles.



Figure 1

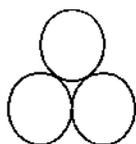


Figure 2

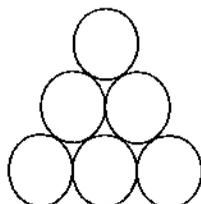


Figure 3

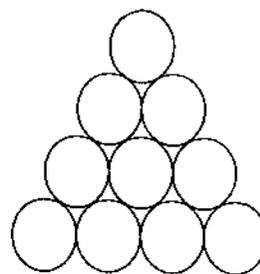


Figure 4

- a) Complete the table below. First, fill in how many circles make up Figure 4. Then, find the number of circles that would be needed for the 5th figure if the sequence of figures is extended.

Figure	Number of circles
1	1
2	3
3	6
4	
5	

- b) The sequence of figure is extended to the 7th figure. How many circles would be needed for Figure 7?

Answer: _____

- c) The 50th figure in the sequence contains 1275 circles. Determine the number of circles in the 51st figure. Without drawing the 51st figure, explain or show how you arrived at your answer. (Mullis, dkk., 2000, h. 67).

Dalam kaitannya dengan olimpiade matematika internasional, walaupun dalam dua tahun terakhir anak-anak Indonesia sudah mulai menunjukkan peningkatan prestasi, antara lain dengan diperolehnya medali perunggu pada olimpiade matematika internasional tingkat SMA serta medali emas pada olimpiade matematika tingkat ASEAN untuk SD, akan tetapi jika dibandingkan dengan negara-negara Asia lain seperti Cina dan Vietnam, prestasi anak-anak Indonesia masih jauh ketinggalan. Pada olimpiade matematika SD, misalnya, sekalipun anak Indonesia ada yang mampu meraih medali emas, akan tetapi jika dilihat dari cara penyelesaian soal-soal yang diberikan masih terdapat banyak kelemahan khususnya dilihat dari aspek orisinalitas strategi penyelesaian. Pada umumnya, strategi penyelesaian yang digunakan anak-anak Indonesia lebih banyak menggunakan matematika formal yang sebenarnya



belum diberikan di tingkat Sekolah Dasar. Sementara itu, strategi penyelesaian yang digunakan anak-anak dari Taiwan, Singapura, dan Vietnam pada umumnya lebih bersifat informal sesuai dengan pengetahuan yang seharusnya dimiliki anak tingkat Sekolah Dasar. Kebiasaan menggunakan strategi sendiri dalam penyelesaian masalah tidak rutin seperti yang biasa diberikan sebagai soal-soal olimpiade, merupakan hal yang sangat mendasar dalam pengembangan kemampuan berpikir matematik tingkat tinggi. Dengan demikian, upaya untuk mencari cara terbaik guna mengembangkan kemampuan berpikir matematik siswa perlu terus menerus dilakukan.

Dalam rangka mengembangkan kemampuan berpikir matematik siswa, guru dapat menggunakan pendekatan bervariasi mulai dari yang lebih bersifat langsung sampai pendekatan tidak langsung. Hal ini dikemukakan oleh Basden, dkk. (2002, h. 8) yang menyatakan,

Teachers use many approaches with students to help them develop their mathematical thinking and take ownership of their learning. These form a continuum, ranging from more direct approaches in which the teacher provides an answer, a demonstration, or a leading question, to less direct approaches that encourage students to articulate their thinking or to reflect inwardly on their questions and insights.

Basden, dkk. (2002) selanjutnya mengajukan beberapa contoh pendekatan tidak langsung yang dapat digunakan untuk memfasilitasi proses berpikir matematik siswa yaitu mencakup: pertanyaan tidak mengarahkan (*non-leading questions* seperti *clarifying* dan *challenging questions*) sebagai respon atas ide yang diajukan siswa, menangkap inti jawaban atau penjelasan siswa untuk melihat secara hati-hati apa yang telah diungkapkan siswa, membuat kesimpulan atas diskusi yang dilakukan, dan menggunakan waktu tunggu sambil mengajukan pertanyaan sehingga siswa berpikir serta berusaha menjelaskan hasil berpikirnya. Jenis intervensi guru yang bersifat tidak langsung seperti itu diyakini sangat berpotensi sebagai cara untuk membantu siswa

mengembangkan kemampuan berpikir matematikanya. Hasil studi Henningsen dan Stein (1997), serta Peterson dan Fennema (1985) lebih memperkuat keyakinan ini karena pendekatan pembelajaran yang memungkinkan siswa memiliki otonomi lebih luas dalam proses belajarnya dapat mendorong mereka untuk aktif berpikir. Sebagai contoh, pendekatan *scaffolding* dalam studi Henningsen dan Stein dapat secara efektif mendorong perkembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Studi Peterson dan Fennema menunjukkan bahwa tipe aktivitas tertentu yang dikembangkan melalui pembelajaran langsung (*direct instruction*) lebih cocok untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat rendah, sementara aktivitas belajar lainnya yang dikembangkan melalui pendekatan tidak langsung lebih berhasil meningkatkan kemampuan berpikir matematik tingkat tinggi siswa.

Tersusunnya kurikulum baru (Kurikulum 2004) menuntut upaya antisipasi dari berbagai pihak yang berkepentingan. Upaya antisipasi ini menjadi sangat penting untuk segera dilakukan, karena sejumlah perubahan yang tercakup dalam kurikulum tersebut menyentuh beberapa aspek mendasar yang tidak mudah untuk dipahami serta diimplementasikan di lapangan. Jika dibandingkan dengan kurikulum sebelumnya, kurikulum berbasis kompetensi ini memuat perubahan yang cukup mendasar terutama dalam hal penerapan pandangan bahwa dalam proses belajar, anak dianggap sebagai pengembang pengetahuan. Dalam hal penyajiannya, kurikulum ini juga berbeda dengan kurikulum sebelumnya. Komponen-komponen yang tercakup di dalamnya adalah: (1) Kemahiran matematika yang meliputi kemampuan penalaran, komunikasi, pemecahan masalah, serta memiliki sikap menghargai kegunaan matematika (2) Standar kompetensi, yakni kemampuan matematik yang terkait dengan materi pokok yakni bilangan, aljabar, geometri dan pengukuran, serta peluang dan statistika (3) Indikator pencapaian hasil belajar, yakni kompetensi dasar spesifik yang menjadi ukuran tercapainya hasil belajar siswa.



Untuk tercapainya kompetensi yang telah ditetapkan dalam kurikulum, guru dituntut untuk menjabarkan kegiatan belajar mengajar dalam bentuk silabus atau perencanaan mengajar dengan mempertimbangkan beberapa hal penting seperti: pengurutan kemampuan dasar menjadi pokok bahasan perlu memperhatikan aspek keterkaitan, kemampuan *pemecahan masalah* serta *penalaran* dan *komunikasi* merupakan kemampuan yang harus dicapai melalui kegiatan belajar matematika, diversifikasi kurikulum perlu dilakukan untuk melayani kelompok siswa pandai, dan pengenalan konsep matematika bisa dimulai dengan masalah kontekstual.

Faktor peringkat sekolah yang terkait dengan rata-rata nilai ujian akhir, merupakan hal yang penting untuk diperhatikan khususnya dalam pengembangan model pendekatan pembelajaran baru. Karena kenyataan menunjukkan bahwa peringkat sekolah berkaitan erat dengan kemampuan siswa secara umum (termasuk matematika), maka untuk menciptakan proses pembelajaran yang mampu mengoptimalkan potensi siswa, faktor tersebut perlu menjadi salah satu bahan pertimbangan. Hal ini bisa dipahami karena untuk menciptakan proses pembelajaran yang lebih berpusat pada siswa dengan hasil optimal, maka karakteristik siswa harus menjadi perhatian utama bagi guru. Perhatian tersebut terutama ditujukan pada antisipasi untuk melakukan intervensi yang perlu dipersiapkan guru sesuai dengan latar belakang kemampuan siswa.

Untuk menciptakan proses pembelajaran matematika dengan hasil optimal, faktor kemampuan matematika siap pakai yang dimiliki siswa juga perlu menjadi perhatian. Jika seorang guru bermaksud menerapkan pendekatan pembelajaran bersifat tidak langsung, maka salah satu hal yang harus dipersiapkan adalah kemungkinan-kemungkinan intervensi yang perlu diberikan, untuk merespon setiap perkembangan yang terjadi pada saat proses pembelajaran berlangsung. Intervensi yang perlu dipersiapkan tersebut antara lain berkaitan dengan materi prasyarat serta

pengetahuan matematika siap pakai yang dapat menunjang proses pemahaman materi baru yang disajikan.

Selain faktor-faktor yang lebih bersifat akademik sebagaimana dikemukakan di atas, faktor nonakademik seperti perbedaan jender perlu juga memperoleh perhatian khusus dalam kaitannya dengan penerapan model pendekatan pembelajaran baru. Hal ini didasarkan pada hasil-hasil penelitian tentang jender dalam pendidikan matematika yang antara lain menyimpulkan bahwa cara guru mengajar dapat mempengaruhi perilaku, cara berpikir, serta sikap siswa. Sementara perilaku, cara berpikir, serta sikap siswa perempuan dan laki-laki dapat memberikan pengaruh terhadap perbedaan hasil belajar mereka (Leder, 1992). Dengan demikian, perlakuan baru yang diterapkan dalam suatu proses pembelajaran, ada kemungkinan berdampak terhadap respon, cara berpikir, serta hasil belajar siswa. Karena pendekatan pembelajaran yang digunakan dalam kelas-kelas eksperimen merupakan hal baru, maka upaya untuk mengungkap kendala-kendala yang kemungkinan dapat mengurangi efektivitas penerapan pendekatan tersebut, termasuk perbedaan jender, perlu dilakukan sehingga model pembelajaran yang dikembangkan mampu mencapai hasil lebih optimal.

Terjadinya perubahan mendasar dalam hal peranan siswa sebagai pengembang pengetahuan serta aspek pembelajaran yang lebih menekankan pada pengembangan kemampuan pemecahan masalah serta penalaran dan komunikasi, maka studi yang berfokus pada pengembangan model pembelajaran yang diperkirakan dapat meningkatkan kemampuan berpikir matematik tingkat tinggi siswa menjadi sangat mendesak untuk segera dilakukan. Karena studi ini dilaksanakan di SLTP, maka judul penelitiannya adalah "Penggunaan Pendekatan Pembelajaran Tidak Langsung serta Pendekatan Gabungan Langsung dan Tidak Langsung dalam Rangka Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematik Tingkat Tinggi Siswa SLTP".

B. Rumusan Masalah

Sebagaimana tersurat dalam judul penelitian yang diajukan, hal utama yang menjadi pokok perhatian dalam studi ini adalah faktor pendekatan pembelajaran dan kemampuan berpikir matematik tingkat tinggi siswa. Selain itu, terdapat juga faktor-faktor lain yang akan dikaitkan dengan kedua faktor tersebut yakni peringkat sekolah, pengetahuan matematika siap pakai yang selanjutnya akan disebut sebagai kemampuan matematika umum, serta perbedaan jender. Dengan demikian, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah kualitas kemampuan berpikir matematik tingkat tinggi siswa dilihat dari faktor peringkat sekolah dan pendekatan pembelajaran?
2. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir matematik tingkat tinggi antara siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan tidak langsung, gabungan pendekatan langsung dan tidak langsung, serta pendekatan langsung?
3. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir matematik tingkat tinggi siswa menurut interaksi antara pendekatan pembelajaran yang digunakan dengan tingkatan kemampuan matematika secara umum?
4. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir matematik tingkat tinggi siswa menurut interaksi antara pendekatan pembelajaran yang digunakan dengan peringkat sekolah?
5. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir matematik tingkat tinggi siswa menurut interaksi antara pendekatan pembelajaran yang digunakan dengan perbedaan jender?
6. Bagaimanakah gambaran kinerja siswa ditinjau dari proses pembelajaran serta penyelesaian soal-soal tes matematika yang diberikan?

C. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah yang diajukan di atas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tersusunnya deskripsi hasil penelitian secara komprehensif tentang perbedaan kemampuan berpikir matematik tingkat tinggi menurut penggunaan variasi model pembelajaran dengan pendekatan tidak langsung, gabungan pendekatan langsung dan tidak langsung, serta pendekatan langsung, dan kaitan antara model pembelajaran tersebut dengan tingkatan kemampuan siswa dalam matematika secara umum, peringkat sekolah, dan perbedaan jender.
2. Tersusunnya deskripsi hasil penelaahan secara komprehensif tentang kinerja siswa yang ditunjukkan melalui penyelesaian masalah-masalah matematika yang diberikan.
3. Tersusunnya kesimpulan serta implikasi teoritik penelitian yang bermanfaat bagi calon guru, guru, dan dosen pendidikan matematika dalam kaitannya dengan upaya pengembangan kemampuan berpikir matematik tingkat tinggi siswa.

D. Definisi Istilah

Berikut ini akan disajikan pengertian beberapa istilah penting yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pendekatan langsung, pendekatan tidak langsung, gabungan pendekatan langsung dan tidak langsung (pendekatan gabungan), dan kemampuan berpikir matematik tingkat tinggi.

1. Pendekatan Langsung

Pendekatan langsung adalah suatu pendekatan pembelajaran yang lebih berpusat pada guru. Dalam pendekatan ini guru antara lain melakukan hal-hal berikut: menjelaskan, menjawab pertanyaan, mendemonstrasikan, dan mengajukan pertanyaan (Basden, dkk. 2001, h. 8). Sementara itu menurut Robertson dan Lang (1991), selain sangat berpusat pada guru, pendekatan ini lebih bersifat deduktif yakni, aturan atau

generalisasi biasanya disajikan pada awal pembelajaran yang selanjutnya diikuti sajian ilustrasi berupa contoh-contoh serta soal-soal latihan. Pendekatan langsung biasanya digunakan untuk menyampaikan informasi, dan mengembangkan keterampilan langkah demi langkah (bersifat prosedural). Dengan demikian, pendekatan ini sangat mirip dengan pendekatan konvensional yang sering digunakan guru matematika pada umumnya. Untuk itu, pendekatan konvensional yang digunakan dalam kelas-kelas kontrol selanjutnya akan disebut sebagai pendekatan langsung.

2. Pendekatan Tidak Langsung

Pendekatan tidak langsung adalah suatu pendekatan pembelajaran yang lebih berpusat pada siswa. Pada pendekatan tersebut guru memfasilitasi proses berpikir matematik siswa antara lain melalui kegiatan berikut: pengajuan pertanyaan tidak mengarah yang memungkinkan munculnya ide pada diri siswa; menangkap inti pembicaraan atau jawaban siswa yang dapat digunakan untuk menolong mereka dalam melihat permasalahan secara lebih teliti; menarik kesimpulan dari diskusi kelas yang mencakup berbagai pertanyaan yang berkembang, pengaitan ide-ide yang muncul dari siswa, serta langkah-langkah pemecahan masalah yang harus diambil; menggunakan waktu tunggu untuk memberi kesempatan pada siswa berpikir serta memberi penjelasan (Basden, dkk. 2001, h. 8). Sementara itu menurut Robertson dan Lang (1991), pendekatan tidak langsung antara lain memiliki karakteristik sebagai berikut: (1) menuntut keterlibatan siswa secara aktif dalam melakukan observasi, investigasi, pengambilan kesimpulan, dan pencarian alternatif solusi, dan (2) guru lebih berperan sebagai fasilitator, pendorong, serta nara sumber melalui penciptaan lingkungan belajar, penyediaan kesempatan bagi siswa untuk terlibat aktif, serta penyediaan balikan bagi siswa. Menurut Robertson dan Lang (1991), pendekatan tidak langsung ini sangat sesuai digunakan apabila: hasil belajar berkenaan dengan kemampuan berpikir, sikap, dan nilai; proses sama pentingnya dengan produk; siswa perlu melakukan investigasi atau menemukan sesuatu; solusi masalah yang diberikan

bersifat terbuka; pembelajaran berfokus pada pengembangan pemahaman personal dengan retensi konsep jangka panjang; berkaitan dengan pengambilan keputusan atau masalah yang perlu dicari solusinya; dan apabila berkaitan dengan pengembangan kemampuan *life-long learning*.

3. Pendekatan Gabungan

Gabungan pendekatan langsung dan tidak langsung (pendekatan gabungan) adalah gabungan dari kedua pendekatan di atas. Dalam proses pembelajarannya, hal-hal yang berkaitan dengan pengembangan kemampuan bersifat prosedural serta pengetahuan prasyarat digunakan pendekatan langsung, sedangkan yang berkaitan dengan pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi (non-prosedural) digunakan pendekatan tidak langsung. Dengan demikian, walaupun pendekatan ini merupakan gabungan dua pendekatan yakni pendekatan langsung dan tidak langsung, akan tetapi fokus penekanan pada pembelajaran tetap pada pendekatan tidak langsung khususnya berkaitan dengan materi baru yang memuat tuntutan berpikir matematik tingkat tinggi. Sementara untuk materi yang bersifat informatif, prosedural dan prasyarat bisa digunakan pendekatan langsung.

4. Kemampuan Berpikir Matematik Tingkat Tinggi (KBMTT)

Kemampuan berpikir matematik tingkat tinggi adalah suatu kemampuan berpikir non-prosedural yakni berupa penalaran matematik yang mencakup kemampuan menemukan konjektur, analisis, evaluasi, generalisasi, koneksi, sintesis, pemecahan masalah tidak rutin, dan jastifikasi atau pembuktian (Mullis, dkk. 2001).