

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kemampuan matematik siswa SMP dan SMA masih rendah. Berdasarkan perolehan hasil Ujian Akhir Nasional SMP dan SMA pada tahun 2003, dengan batas kelulusan rata-rata 3,01 untuk beberapa pelajaran, termasuk Matematika, secara nasional sekolah-sekolah belum mampu meluluskan 100% siswanya (Siskandar, 2004:A3-1). Pernyataan ini diperkuat oleh laporan NCES (*National Center for Education Statistics*) yang menyatakan bahwa dari hasil evaluasi TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) 2003, skor rata-rata matematika siswa kelas delapan (SMP kelas dua) di Indonesia menduduki peringkat ke-30 dari 34 negara yang menjadi sampel. Di lingkungan Asia, posisi +Indonesia dalam hal skor matematika masih sangat jauh bila dibandingkan dengan Singapura yang mencapai peringkat ke-1, Korea peringkat ke-2 dan Malaysia peringkat ke-9.

Melihat hasil skor matematika tersebut, baik secara nasional maupun internasional, sudah seharusnya pelaksanaan pembelajaran matematika di sekolah-sekolah ditelaah kembali. Hal pertama yang perlu dilihat adalah tujuan pembelajaran matematika di sekolah. Apakah pelaksanaan pembelajaran matematika di sekolah sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran matematikanya? Sebagaimana sudah diatur oleh Departemen Pendidikan Nasional melalui Pusat Kurikulumnya (Depdiknas, 2000:6), tujuan pembelajaran matematika di sekolah

di antaranya adalah melatih cara berpikir dan bernalar dalam menarik kesimpulan, mengembangkan kemampuan memecahkan masalah, serta mengembangkan kemampuan menyampaikan informasi atau mengkomunikasikan ide-ide matematik melalui lisan, tulisan, gambar, grafik, peta, diagram, dan sebagainya. Bila pelaksanaan pembelajaran matematika di sekolah yang sesuai tujuan pembelajaran matematika berhasil dilaksanakan, maka akan diperoleh siswa yang mempunyai kemampuan berpikir matematik yang baik.

Kemampuan berpikir matematik dapat digolongkan dalam dua jenis, yaitu tingkat rendah dan tingkat tinggi. Kemampuan berpikir tingkat rendah adalah kemampuan memahami konsep matematik yang meliputi penguasaan terhadap operasi hitung sederhana, penerapan rumus matematika secara langsung, dan dapat mengerjakan tugas-tugas matematika sesuai dengan prosedur yang berlaku. Kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah kemampuan memahami ide matematik secara lebih mendalam, mengamati data dan menggali ide yang tersirat, analogi, menalar secara logik, menyelesaikan masalah dan berkomunikasi secara matematik, mengkaitkan ide matematik dengan kegiatan intelektual lainnya (Sumarmo, 2003:3). Secara keseluruhan, kemampuan berpikir matematik mencakup aspek pemahaman, penalaran, pemecahan masalah, komunikasi, dan koneksi matematik.

Berkaitan dengan kemampuan berpikir matematik siswa, kenyataan di lapangan melaporkan bahwa kemampuan berpikir matematik siswa dalam beberapa aspeknya masih rendah. Dalam aspek pemahaman dan penalaran matematik, Sumarmo (1987:296) menyatakan bahwa keadaan skor kemampuan

siswa SMA dalam pemahaman dan penalaran matematik masih rendah. Enam belas tahun kemudian, Priatna (2003:114) menyatakan bahwa kualitas kemampuan penalaran dan pemahaman matematik siswa SMP Negeri di Kota Bandung masih belum memuaskan, yaitu sekitar 49% dan 50% dari skor ideal. Lebih lanjut Matz (Priatna, 2003:3) menyatakan bahwa kurangnya kemampuan penalaran terhadap kaidah dasar matematika menyebabkan siswa melakukan kesalahan dalam mengerjakan soal-soal matematika. Selain aspek pemahaman dan penalaran matematik yang masih rendah, Ruspiani (Yuniawati, 2001:5) menemukan bahwa kemampuan berpikir matematik siswa dalam melakukan koneksi matematik, juga masih tergolong rendah.

Rendahnya kemampuan berpikir matematik siswa dalam tiga aspek tersebut, hendaknya disikapi dengan lebih baik. Kemampuan berpikir matematik siswa SMP harus segera ditingkatkan, karena akan berdampak pada jenjang pendidikan selanjutnya, yaitu jenjang SMA dan perguruan tinggi. Berdasarkan hasil temuan Sumarmo, Priatna, Matz, dan Ruspiani tersebut di atas, maka untuk meminimalkan kesalahan dalam pembelajaran matematika, Sumarmo (2004:1) menyatakan bahwa pendidikan matematika hendaknya lebih ditekankan sebagai wahana pendidikan untuk mengembangkan semua potensi yang dimiliki siswa. Kemampuan bernalar, kemampuan memecahkan masalah, kreativitas, kebiasaan bekerja keras dan mandiri, jujur, disiplin, memiliki sikap sosial yang baik, serta ketrampilan hidup bermasyarakat merupakan potensi-potensi dalam diri siswa yang perlu dikembangkan.

Untuk meningkatkan kemampuan berpikir matematik dalam semua aspeknya, NCTM (1989: 219) menyarankan agar guru banyak memberikan kesempatan kepada siswa untuk dapat menggunakan penalaran induktif mereka dalam mengenali pola-pola dan membentuk konjektur (dugaan). Selain itu siswa juga didorong untuk menggunakan penalaran mereka dalam mengembangkan alasan-alasan (argumen-argumen) yang masuk akal terhadap pernyataan-pernyataan matematik dan menggunakan penalaran proporsional dan spasial untuk menyelesaikan masalah.

Menggunakan penalaran deduktif untuk menjelaskan kesimpulan-kesimpulan yang diperoleh, membangun alasan-alasan yang masuk akal, menilai apakah alasan-alasan yang diajukan sah, menganalisa situasi-situasi yang ada untuk menentukan karakteristik-karakteristik dan struktur-struktur matematik, serta menghargai sifat-sifat aksiomatik matematika, juga merupakan hal-hal yang disarankan oleh NCTM dalam standar kurikulumnya, untuk dikembangkan oleh guru dalam rangka membantu siswa meningkatkan penalaran matematik mereka. Dengan meningkatnya kemampuan menalar mereka, siswa belajar bahwa matematika bukan hanya mengingat aturan-aturan dan prosedur saja, tetapi matematika membuat sesuatu menjadi logis, dan menyenangkan (NCTM, 1989:29).

Selain mengembangkan penalaran matematik siswa, mengembangkan komunikasi matematik perlu dilakukan oleh guru dengan cara-cara seperti yang disarankan oleh NCTM dalam standar kurikulumnya. NCTM (1989: 214) menyarankan agar siswa perlu diberi banyak kesempatan untuk menunjukkan

kemampuan berkomunikasi dalam pembelajaran matematika dengan jalan mengemukakan ide-ide matematik mereka melalui lisan, tulisan, demonstrasi, dan melalui gambar-gambar. Selain itu, siswa juga perlu diberi kesempatan untuk dapat memahami, menginterpretasi, dan menilai ide-ide matematik yang diungkapkan dalam bentuk tulisan, lisan, atau visual (gambar). Dalam aspek representasi, siswa perlu diberi kesempatan menggunakan simbol-simbol, notasi, dan struktur matematik untuk menyatakan ide-ide, menggambarkan relasi, dan memodelkan situasi-situasi.

Tidak hanya pemikiran dan pemahaman siswa yang dapat dijelaskan oleh komunikasi, tetapi juga penalaran dapat diungkapkan melalui komunikasi (Greenes & Schulman, 1996: 160). Dalam menganalisa komunikasi matematik siswa, guru perlu mempertanyakan apakah kelemahan komunikasi siswa disebabkan oleh pemahaman matematik mereka yang kurang atukah ada miskonsepsi terhadap pemahaman matematik mereka. Oleh sebab itu, kelemahan komunikasi matematik siswa hendaknya disikapi secara dua arah, dalam arti dari arah siswa dan dari arah guru itu sendiri. Dari arah siswa dengan jalan meningkatkan komunikasi matematik mereka seperti yang disarankan oleh NCTM, dan dari arah guru dengan jalan meningkatkan pengetahuan guru terhadap pemahaman matematik siswa dan juga strategi pembelajarannya.

Menurut Baroody (1993: 2-99), ada dua alasan mengapa pembelajaran matematika sebaiknya terpusat pada komunikasi. Alasan yang pertama, bahwa matematika pada dasarnya adalah sebuah bahasa. Ia tidak hanya membantu berpikir, menemukan pola, menyelesaikan masalah, atau menarik kesimpulan,

tetapi juga sebagai sebuah alat tak ternilai untuk mengkomunikasikan berbagai ide secara jelas, tepat dan sesuai. Alasan yang kedua, bahwa matematika dan belajar matematika merupakan suatu kegiatan sosial. Alasan kedua ini diambil Baroody dari Schoenfeld (1992:3), yang menjelaskan bahwa matematika adalah sebuah kegiatan sosial. Dalam kegiatan sosial tersebut, sebuah komunitas ilmuwan matematik mengkaitkan (*engages*) pengetahuan pola-pola berdasarkan observasi, belajar, dan eksperimen, untuk menentukan sifat atau prinsip-prinsip keteraturan dalam sistem, yang didefinisikan secara aksiomatik atau teoritik atau model-model sistem yang diambil (*abstracted*) dari obyek-obyek dunia nyata (kehidupan sehari-hari).

Dari berbagai penelitian yang mengungkapkan tentang rendahnya kualitas berpikir matematik siswa dalam berbagai aspek, berbagai pendekatan dalam pembelajaran telah banyak dilakukan oleh para peneliti pendidikan matematika. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya skripsi, tesis dan disertasi pendidikan matematika yang membahas mengenai pembelajaran dengan berbagai pendekatan untuk meningkatkan kemampuan berpikir matematik siswa. Beberapa pendekatan tersebut di antaranya adalah pendekatan langsung, pendekatan tidak langsung, maupun kombinasi dari keduanya.

Pembelajaran dengan pendekatan langsung sangat umum dijumpai di Indonesia dalam hampir setiap pengajaran, dan telah berlangsung selama bertahun-tahun. Pembelajaran dengan pendekatan langsung ini lebih dikenal sebagai pembelajaran konvensional. Pembelajaran ini berpusat pada guru, karena guru memberikan informasi, arahan-arahan kepada siswa, sementara siswa hanya

pasif menerima informasi. Metode pembelajaran yang digunakan adalah metode ceramah dan latihan serta demonstrasi.

Pendekatan langsung sudah terbukti berhasil meningkatkan kemampuan berpikir matematik siswa untuk kategori siswa dengan kemampuan rendah. Kesuksesan pendekatan langsung dikemukakan dalam laporan yang dikeluarkan oleh *The Wisconsin Policy Research Institute*, yang menyatakan bahwa pendekatan langsung sangat efektif bagi siswa dengan kemampuan rendah (Schug, 2001).

Berbeda dengan apa yang ditemukan oleh Schug di atas, dalam penelitian Suryadi (2004:227) mengenai pendekatan tidak langsung, langsung dan kombinasi langsung-tidak langsung, dikemukakan bahwa untuk siswa dengan kemampuan rendah, pendekatan yang memberikan hasil signifikan dalam kemampuan berpikir matematik tingkat tinggi justru pendekatan kombinasi langsung-tidak langsung. Oleh sebab itu anggapan yang menyatakan bahwa pendekatan langsung hanya cocok untuk siswa dengan kemampuan rendah dan pendekatan tidak langsung untuk siswa dengan kemampuan tinggi perlu dipertimbangkan kembali, mengingat bahwa anggapan tersebut dapat menutup kesempatan bagi siswa untuk mendapat pembelajaran dengan pendekatan langsung atau tidak langsung atau pendekatan lain.

Bila dalam pendekatan langsung pembelajaran berpusat pada guru, maka pembelajaran dengan pendekatan tidak langsung berpusat pada siswa. Dalam pembelajaran dengan pendekatan tidak langsung ini, guru mengajukan pertanyaan-pertanyaan, bukan memberikan informasi. Selain itu, dalam



pembelajaran tidak langsung ini, siswa diberi kesempatan untuk mengkonstruksi ide dengan membuat koneksi dan melihat kaitan di antara informasi-informasi.

Pembelajaran dengan pendekatan langsung mempunyai kelemahan, di antaranya adalah bahwa pendekatan ini dapat melumpuhkan kreativitas guru. Laporan Yayasan Pendidikan Sains Matematik menyatakan bahwa strategi ini dianggap paling tidak efektif dalam meningkatkan pemahaman matematik anak, karena sebagian besar pelajaran matematika adalah mendengarkan guru berbicara dan siswa mengingat pelajaran (Amstrong, 2004:126).

Sebagaimana dengan pendekatan langsung, pendekatan tidak langsung juga mempunyai kelemahan, yaitu bahwa pendekatan ini memerlukan banyak waktu, dan ada kemungkinan siswa menjadi kurang terkontrol. Selain itu, pendekatan tak langsung bukan cara yang paling baik dalam memberikan informasi yang detail atau mendorong tambahan ketrampilan tahap demi tahap.

Adanya kelemahan dari pendekatan langsung dan tidak langsung sebagaimana yang telah disebutkan di atas, memungkinkan seorang guru menggabungkan kedua pendekatan tersebut dalam pembelajarannya. Untuk dapat melakukan hal itu, seorang guru perlu mengetahui pendekatan langsung dan tak langsung secara keseluruhan. Bila dalam pelaksanaannya, pendekatan tidak langsung gagal diterapkan dalam pembelajaran, pendekatan langsung digunakan. Gabungan dari kedua pendekatan ini penulis sebut sebagai pendekatan kombinasi langsung-tidak langsung. Kelebihan pendekatan kombinasi ini adalah ia sangat sesuai untuk kondisi siswa di Indonesia yang terbiasa dengan pendekatan langsung. Harapannya, bila siswa sudah terbiasa dengan pendekatan kombinasi,

maka selanjutnya siswa dapat diarahkan untuk lebih mandiri dengan pendekatan tidak langsung.

Kenyataan di lapangan mengungkapkan bahwa pendekatan tidak langsung dan kombinasi langsung-tidak langsung lebih baik daripada pendekatan langsung. Pernyataan ini dikemukakan oleh Suryadi (2004), yang mengemukakan bahwa pendekatan tidak langsung lebih baik secara signifikan daripada pendekatan langsung dalam meningkatkan kemampuan berpikir matematik tingkat tinggi. Selain itu, pendekatan tidak langsung dan kombinasi langsung-tidak langsung secara signifikan lebih baik daripada pendekatan langsung, dalam meningkatkan kemampuan berpikir matematik tingkat tinggi siswa SMP.

Dengan asumsi bahwa kemampuan berpikir matematik siswa dalam satu kelas berbeda, serta adanya kelebihan dari pendekatan kombinasi, penulis meyakini bahwa pendekatan kombinasi langsung-tidak langsung tersebut dapat digunakan dalam pembelajaran matematika, untuk mengembangkan kemampuan berpikir matematik siswa dalam semua aspeknya. Bertitik tolak dari keyakinan tersebut, penulis melakukan suatu penelitian yang menerapkan pembelajaran dengan pendekatan kombinasi langsung-tidak langsung, dengan tujuan untuk mengembangkan kemampuan berpikir matematik siswa SMA secara keseluruhan. Selain itu peneliti juga akan menelaah perolehan kemampuan berpikir matematik siswa berdasarkan kemampuan awal, yaitu rendah, sedang dan tinggi.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka masalah yang akan diteliti dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:



1. Bagaimana kemampuan berpikir matematik siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan tidak langsung, langsung, dan kombinasi langsung-tidak langsung bila ditinjau:
 - a. secara keseluruhan,
 - b. berdasarkan kemampuan awal siswa,
 - c. berdasarkan aspek berpikir matematik.
2. Bagaimana sikap siswa terhadap pembelajaran tidak langsung dan kombinasi langsung-tidak langsung?
3. Bagaimana tanggapan guru (di luar peneliti) terhadap pembelajaran tidak langsung dan kombinasi langsung-tidak langsung?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian secara umum adalah untuk mendapatkan informasi yang obyektif mengenai kemampuan berpikir matematik siswa SMA, yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan tidak langsung, langsung, dan kombinasi langsung-tidak langsung.

Secara terperinci, tujuan penelitian dapat dinyatakan sebagai berikut:

1. Menelaah kemampuan berpikir matematik siswa SMA yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan tidak langsung, langsung, dan kombinasi langsung-tidak langsung ditinjau:
 - a. secara keseluruhan,
 - b. berdasarkan kemampuan awal siswa,
 - c. berdasarkan aspek berpikir matematik.

2. Mengamati sikap siswa terhadap pembelajaran tidak langsung dan kombinasi langsung-tidak langsung.
3. Mengamati sikap guru (di luar peneliti) terhadap pembelajaran tidak langsung dan kombinasi langsung-tidak langsung.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat bagi siswa, guru maupun sekolah yang bersangkutan.

1. Bagi Siswa

Melalui pembelajaran dengan pendekatan kombinasi langsung-tidak langsung, siswa dapat mengemukakan pemikiran matematik mereka dengan lebih baik.

2. Bagi Guru

Sebagai suatu upaya untuk mengenalkan pendekatan pembelajaran yang lain, selain yang dikenal guru selama ini, yang mempunyai dampak positif terhadap kemampuan berpikir matematik siswa. Dampak positif dari pendekatan pembelajaran terhadap kemampuan berpikir matematik ini dapat menambah wawasan dan pengetahuan guru, juga mendorong motivasi guru untuk tidak ragu mencoba pendekatan pembelajaran yang lain.

3. Bagi Sekolah

Dengan melihat dampak positif dari penelitian ini, pihak sekolah dapat memotivasi guru yang bersangkutan, maupun guru lain dalam lingkungan sekolah tersebut untuk menerapkan pembelajaran dengan pendekatan kombinasi langsung-

tidak langsung, untuk topik-topik matematika yang lain maupun untuk mata pelajaran lain, yang relevan.

E. Definisi Operasional

1. Kemampuan berpikir matematik tingkat rendah adalah kemampuan menyelesaikan soal-soal rutin dalam operasi hitung sederhana, menerapkan rumus matematika secara langsung, dan mengikuti prosedur (algoritma) yang baku.
2. Kemampuan berpikir matematik tingkat tinggi adalah kemampuan penalaran matematik, menyelesaikan masalah non rutin (pemecahan masalah), komunikasi matematik, dan koneksi matematik.
 - a. Penalaran matematik adalah memperkirakan jawaban dan proses solusi, memberikan penjelasan dengan menggunakan hubungan, dan menarik kesimpulan logik.
 - b. Pemecahan masalah matematik adalah kemampuan mengidentifikasi data yang diketahui, yang ditanyakan, dan kecukupan data yang diperlukan dalam soal, merumuskan masalah matematik atau menyusun model matematik, menerapkan strategi penyelesaian masalah, dan menginterpretasikan hasil sesuai permasalahan awal.
 - c. Komunikasi matematik adalah kemampuan menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik dalam bentuk uraian ke dalam bentuk diagram, dan tabel.
 - d. Koneksi matematik adalah kemampuan mencari hubungan berbagai representasi konsep dan prosedur.

3. Pembelajaran dengan pendekatan langsung adalah pembelajaran yang sepenuhnya diarahkan oleh guru (guru memberikan informasi), memberikan penjelasan disertai contoh, gambar-gambar, dan demonstrasi.
4. Pembelajaran dengan pendekatan tidak langsung adalah pembelajaran yang berpusat pada siswa, karena siswa dihadapkan pada suatu masalah kemudian siswa menyelesaikannya sendiri. Guru tidak memberikan informasi, tetapi mengajukan pertanyaan-pertanyaan, memotivasi siswa mengemukakan pendapat, menghargai ide-ide siswa, mendorong potensi dalam diri siswa, dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat aktif dalam pembelajaran. Keterlibatan siswa secara aktif diwujudkan dengan mengobservasi, menarik kesimpulan dari data yang diberikan.
5. Pembelajaran dengan pendekatan kombinasi langsung-tidak langsung adalah gabungan dari pembelajaran dengan pendekatan tidak langsung dan langsung. Dalam pembelajaran ini, guru dan siswa sama-sama berperan aktif dalam pembelajaran. Materi yang prosedural diberikan dengan pendekatan tidak langsung, sementara materi yang banyak rumus di dalamnya, contohnya: aplikasi kombinasi dalam binomial Newton, diberikan dengan pendekatan langsung.

F. Hipotesis

Hipotesis penelitian yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

1. Kemampuan berpikir matematik siswa, yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan tidak langsung lebih baik daripada kemampuan berpikir

matematik siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan langsung.

2. Kemampuan berpikir matematik siswa, yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan kombinasi langsung-tidak langsung lebih baik daripada kemampuan berpikir matematik siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan langsung.
3. Kemampuan berpikir matematik siswa, yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan kombinasi langsung-tidak langsung lebih baik daripada kemampuan berpikir matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan tidak langsung.

