

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Matematika adalah suatu ilmu pengetahuan yang memiliki peranan penting dalam seluruh aspek kehidupan manusia. Menurut Johnson dan Rising (Istiqomah, 2008 : 1), “matematika adalah pola pikir dan pola yang mengorganisasikan pembuktian yang logik.” Setiap permasalahan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari pada dasarnya memerlukan matematika sebagai salah satu alternatif penyelesaian. Matematika juga dijadikan sebagai penyempurna ilmu pengetahuan yang ada. Oleh karena itu, tanpa disadari kehidupan yang dijalani setiap orang lebih bersifat matematis. Dalam gambaran lain mengenai hakikat matematika, matematika dapat dipandang sebagai ilmu deduktif, matematika sebagai ilmu mengenai struktur, matematika sebagai ilmu tentang pola dan hubungan, matematika sebagai bahasa, matematika sebagai seni dan matematika sebagai ratu sekaligus pelayan ilmu.

Pola pikir yang berkembang di masyarakat saat ini adalah matematika merupakan suatu ilmu menghitung yang sukar untuk dipahami. Hal ini dapat terlihat pada pelaksanaan pembelajaran matematika di sekolah. Pada umumnya, siswa-siswa di sekolah sering mengategorikan matematika sebagai pelajaran yang sukar. Padahal, dalam sistem pendidikan di negara kita sejak sekolah dasar sampai sekolah menengah penguasaan terhadap pelajaran matematika sangat diutamakan. Hal ini terbukti dengan dimasukkannya matematika ke dalam mata pelajaran yang menentukan syarat kelulusan siswa pada jenjang pendidikan dasar

sampai menengah. Begitupun di tingkat universitas syarat penguasaan matematika jelas sangat dibutuhkan, terutama dalam bidang sains dan teknik. Namun, tidak tertutup juga bahwa matematika dimanfaatkan untuk ilmu-ilmu sosial, seperti ekonomi yang memerlukan analisis kuantitatif untuk membantu membuat keputusan yang lebih akurat berdasarkan data.

Menurut Romadhina (2007), “salah satu mata pelajaran di sekolah yang dapat mengajak siswa untuk mengasah otaknya adalah matematika.” Matematika merupakan ilmu yang mempunyai ciri-ciri khusus, salah satunya adalah penalaran dalam matematika yang bersifat deduktif aksiomatis yang berkenaan dengan ide, konsep-konsep, dan simbol-simbol yang abstrak serta tersusun secara hierarkis, sehingga dalam pendidikan dan pengajaran matematika perlu ditangani secara khusus pula. Setiap individu dapat memanfaatkan matematika untuk memperoleh kemampuan-kemampuan dan keterampilan-keterampilan tertentu, untuk pengembangan cara berpikir dan membentuk sikap. Ruseffendi (Susilo, 2007) menyatakan bahwa “ matematika penting sebagai pembimbing pola pikir maupun sebagai pembentuk sikap”. Oleh karena itu, pendidikan matematika sebagai bagian internal dari kurikulum sekolah mempunyai potensi besar untuk memainkan peran strategis dalam menyiapkan sumber daya manusia (SDM).

Menurut NCTM (Syaban, 2007) tujuan pembelajaran matematika meliputi unsur-unsur: (1) Kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*); (2) Kemampuan berargumentasi (*reasoning*); (3) Kemampuan berkomunikasi (*communication*); (4) Kemampuan membuat koneksi (*connection*) dan (5) Kemampuan representasi (*representation*). Kelima hal tersebut oleh NCTM

dikenal dengan istilah standar proses daya matematis (*mathematical power proses Standards*). Menurut NCTM (Syaban, 2007) daya matematis didefinisikan sebagai, "*Mathematical power includes the ability to explore, conjecture, and reason logically; to solve non-routine problems; to communicate about and through mathematics; and to connect ideas within mathematics and between mathematics and other intellectual activity.*" Lebih lanjut lagi selain kemampuan untuk menggali, menyusun konjektur, dan membuat alasan-alasan secara logis; untuk memecahkan masalah nonrutin; untuk berkomunikasi mengenai dan melalui matematika; dan untuk menghubungkan berbagai ide-ide dalam matematika dan di antara matematika dan aktivitas intelektual lainnya. Daya matematis juga meliputi pengembangan kepercayaan diri dan disposisi untuk mencari, mengevaluasi, dan menggunakan informasi kuantitatif dan spasial dalam menyelesaikan masalah dan mengambil keputusan. Menurut Syaban (2007) kemampuan untuk menghadapi permasalahan-permasalahan baik dalam permasalahan matematika maupun permasalahan dalam kehidupan nyata merupakan kemampuan Daya Matematis (*mathematical power*). Oleh karena itu, pembelajaran matematika dilaksanakan dengan tujuan dapat menumbuhkembangkan daya matematis siswa.

Komunikasi matematis merefleksikan pemahaman matematis dan merupakan bagian dari daya matematik. *The Common Core of Learning* (Department of Education, 1996 : 2), menyarankan, semua siswa seharusnya "*...justify and communicate solutions to problems.*" Siswa-siswa mempelajari matematika seakan-akan mereka berbicara dan menulis tentang apa yang mereka

sedang kerjakan. Mereka dilibatkan secara aktif dalam mengerjakan matematika, ketika mereka diminta untuk memikirkan ide-ide mereka, atau berbicara dengan dan mendengarkan siswa lain, dalam berbagi ide, strategi dan solusi. Menulis mengenai matematika mendorong siswa untuk merefleksikan pekerjaan mereka dan mengklarifikasi ide-ide untuk mereka sendiri. Membaca apa yang siswa tulis adalah cara yang istimewa untuk para guru dalam mengidentifikasi pengertian dan miskonsepsi dari siswa. Oleh karena itu kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu bagian penting dalam mengembangkan daya matematis seseorang.

Pada kenyataannya pendidikan matematika di Indonesia belum menampakkan hasil yang diharapkan. Dari hasil studi TIMSS tahun 2003 (Andriani, 2008) untuk siswa kelas VIII, menempatkan siswa Indonesia pada urutan ke-34 dari 46 dengan nilai rata-rata untuk kemampuan matematika secara umum adalah 411. Prestasi siswa Indonesia ini berada dibawah siswa Malaysia dan Singapura. Skala matematika TIMSS-Benchmark Internasional (Andriani, 2008) menunjukkan bahwa siswa Indonesia berada pada peringkat bawah, Malaysia pada peringkat tengah, dan Singapura berada pada peringkat atas. Padahal untuk kelas VIII jam pelajaran matematika di Indonesia 169 jam, lebih banyak dibanding Malaysia 120 jam, dan Singapura 112 jam. Menurut Leung dan Puji (Andriani, 2008) data TIMSS menunjukkan bahwa penekanan pembelajaran matematika di Indonesia lebih banyak pada penguasaan keterampilan dasar (*basic skills*), namun sedikit atau sama sekali tidak menekankan untuk penerapan

matematika dalam konteks kehidupan sehari-hari, berkomunikasi secara matematis dan bernalar secara matematis.

Menurut hasil penelitian Tim Pusat Pengembangan Penataran Guru Matematika di beberapa Sekolah Dasar di Indonesia mengungkapkan bahwa kesulitan siswa dalam belajar matematika yang paling menonjol adalah keterampilan berhitung yaitu 51%, penguasaan konsep dasar yaitu 50%, dan penyelesaian soal pemecahan masalah 49% (Andriani, 2008). Dilanjutkan pada tahun 2002 penelitian Pusat Pengembangan Penataran Guru Matematika mengungkapkan di beberapa wilayah Indonesia yang berbeda, sebagian besar siswa SD kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah dan menerjemahkan soal kehidupan sehari-hari ke model matematika (Andriani, 2008). Dari data di atas menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika siswa Indonesia masih rendah.

Rendahnya kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika, tidak lepas dari proses pembelajaran matematika. Kegiatan pembelajaran dipengaruhi oleh pandangan guru terhadap makna belajar. Menurut Masnur Muslich (Andriani, 2008), makna dan hakikat belajar seringkali hanya diartikan sebagai penerimaan informasi dan sumber informasi (guru dan buku pelajaran). Akibatnya, guru masih memaknai kegiatan mengajar sebagai kegiatan memindahkan informasi dari guru atau buku kepada siswa. Proses mengajar lebih bernuansa memberi tahu daripada membimbing siswa menjadi tahu sehingga sekolah lebih berfungsi sebagai pusat pemberitahuan daripada sebagai pusat pengembangan potensi siswa. Perilaku guru yang selalu menjelaskan dan

menjawab langsung pertanyaan siswa merupakan salah satu contoh tindakan yang menjadikan sekolah sebagai pusat pemberitahuan. Di samping itu, Drost (Andriani, 2008) menambahkan, kurikulum matematika hanya dapat diikuti oleh 30% siswanya. Kurikulum yang padat, menyebabkan pengajaran matematika di sekolah-sekolah cenderung didominasi oleh proses (*transfer of knowledge*) saja dan tidak memberikan kesempatan kepada siswanya untuk menentukan sendiri ke arah mana ingin bereksplorasi dan menemukan pengetahuan yang bermakna bagi dirinya.

Utari, Rukmana, Dasari dan Suhendra (Istiqomah, 2008 : 4) menyatakan:

*Pembelajaran matematika masih bersifat tradisional, yang antara lain memiliki karakteristik sebagai berikut: pembelajaran lebih berpusat kepada guru, dengan pendekatan yang digunakan bersifat ekspositori, guru lebih banyak mendominasi aktivitas kelas, dalam proses belajar mengajar siswa bersifat pasif. Dalam kaitannya dengan aktivitas matematika, studi tersebut juga menemukan beberapa kesamaan kesukaran yang dialami siswa secara umum yaitu mengenai persoalan penyelesaian soal-soal cerita, cara menerapkan rumus yang tepat, menaksir atau mengestimasi soal serta memberi alasan terhadap jawaban.*

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, pembelajaran matematika di Indonesia saat ini dirasakan masih kurang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengomunikasikan gagasan matematika yang dimiliki siswa. Peran guru sangat diperlukan untuk memacu siswa agar siswa mampu mengomunikasikan gagasan matematika yang dimilikinya. Salah satu caranya yaitu dengan mengondisikan suatu pembelajaran yang membuat siswa mengeluarkan gagasan matematikanya serta menciptakan *cognitive conflict* pada suatu pembelajaran. Gagasan matematis siswa dapat tersampaikan secara lisan maupun tulisan, baik melalui penjelasan aljabar ataupun melalui gambar, diagram atau model

matematika lainnya. Melalui pembelajaran yang menantang siswa untuk mengomunikasikan gagasannya juga membuat siswa aktif dalam mengonstruksi pengetahuannya.

Salah satu pembelajaran yang dapat membawa siswa agar siap menghadapi era globalisasi dan dapat meningkatkan kualitas intelektual serta kehidupan yang lebih baik adalah dengan pembelajaran matematika yang bermakna, siswa tidak hanya belajar untuk mengetahui sesuatu tetapi juga belajar memahami permasalahan yang ada. Tugas dan peran guru bukan lagi sebagai pemberi informasi (*transfer of knowledge*), tetapi sebagai pendorong siswa belajar (*stimulation of learning*) agar dapat mengkonstruksi sendiri pengetahuan melalui berbagai aktifitas seperti pemecahan masalah, penalaran dan berkomunikasi. Kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematika merupakan bagian dari kemampuan daya matematis. Agar kemampuan daya matematis ini dapat berkembang, maka pembelajaran harus menjadi lingkungan dimana siswa dapat terlibat secara aktif dalam banyak kegiatan matematika yang bermanfaat, diantaranya dengan pendekatan *Double Loop Problem Solving* (DLPS).

*Double Loop Problem Solving* (DLPS) adalah jenis pendekatan pemecahan masalah matematika yang menekankan pada pencarian penyebab utama dari timbulnya masalah tersebut dengan cara menghilangkan gap yang menjadi penyebab masalah itu. Menurut Nurdin (2006), “pemecahan masalah melalui pendekatan DLPS dimulai dengan mencari penyebab langsung dari timbulnya suatu masalah, kemudian menyelesaikan masalah tersebut sesuai dengan analisis penyebab langsung yang telah dilakukan.” Kegiatan ini dilakukan

dalam dua loop terpisah. Solusi dari loop-1 diarahkan kepada pendeteksian penyebab utama dari timbulnya masalah, kemudian merancang dan mengimplementasikan sebuah solusi yang disebut solusi sementara. Sedangkan solusi loop-2 ditekankan pada pencarian dan penemuan penyebab tingkat yang lebih tinggi dari masalah itu, kemudian merencanakan dan mengimplementasikan solusinya, yang disebut solusi utama.

Suatu pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan *Double Loop Problem Solving* (DLPS) diharapkan dapat mengupayakan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa. Pendekatan DLPS menekankan siswa pada penelusuran penyebab masalah yaitu sebagai sebab utama dari timbulnya masalah. Selanjutnya dilakukan dalam dua langkah pembelajaran (Double Loop) yaitu loop solusi yang ditujukan untuk mendeteksi penyebab masalah yang paling langsung, kemudian merancang dan menerapkan solusi sementara. Loop solusi kedua berusaha untuk menemukan penyebab yang tingkatannya lebih tinggi, dan kemudian merancang dan mengimplementasikan solusi dari akar masalah.

Melalui tahapan-tahapan pembelajaran dengan pendekatan DLPS ini diharapkan siswa dapat menuangkan ide dan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan, dan mendemonstrasikannya serta menggambarannya secara visual, dapat memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya, dapat menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi. Harapan yang dikemukakan tersebut merupakan indikator-indikator



dari kemampuan komunikasi matematis yang dapat menunjang keberhasilan siswa dalam pembelajaran matematika.

Setiap ada perlakuan pada objek tertentu pasti terdapat respons atau timbal balik dari objek baik terhadap perlakuan tersebut ataupun langsung pada subjek perlakuan, walaupun itu sebatas diam. Hal tersebut termasuk respons yang juga harus diamati dalam hal ini siswa. Menurut Ruseffendi (Darliman, 2009 : 20), untuk mengetahui sikap seseorang terhadap sesuatu terdapat tiga faktor yang perlu diperhatikan ada tidaknya sikap, arahnya, dan intensitasnya. Faktor-faktor lain yang perlu diperhatikan dalam mengungkapkan sesuatu terhadap perlakuan adalah mengenai keterbukaan, ketetapan, dan relevansi. Seseorang mungkin mau mengemukakan sikapnya secara terus terang sedangkan yang lain tidak.

Pada pembelajaran matematika yang bersifat konvensional, siswa cenderung memberikan respons yang kurang positif. Hal tersebut sering terlihat dari sikap maupun perkataan yang sering siswa tunjukkan ketika akan mengikuti pembelajaran matematika. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nurazizah (2008 : 5) dalam Laporan Individu Program Latihan Profesi (PLP) di SMP Negeri 12 Bandung, menyatakan 'siswa jarang merasa antusias ketika pembelajaran matematika berlangsung.' Hal ini bisa dikarenakan banyak faktor. Salah satunya adalah metode pembelajaran yang bisa dikatakan membosankan dari waktu ke waktu.

Melalui pembelajaran matematika dengan pendekatan DLPS ini diharapkan juga dapat memacu respons positif dari siswa terhadap pembelajaran matematika itu sendiri. Pendekatan DLPS ini memberikan kesempatan kepada

siswa untuk dapat aktif pada saat pembelajaran berlangsung, dan juga dapat memacu siswa untuk menjadi pribadi yang lebih berani, ekspresif, dan kreatif.

Berdasarkan uraian di atas, penulis berkeinginan untuk meneliti ada atau tidaknya perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP dengan implementasi pembelajaran matematika dengan pendekatan *Double Loop Problem Solving* (DLPS).

### **B. Rumusan dan Batasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan sebelumnya, rumusan masalah pada penelitian ini adalah :”Bagaimanakah implementasi pembelajaran matematika dengan pendekatan *Double Loop Problem Solving* (DLPS) dalam upaya meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP.”

Rumusan masalah tersebut diatas dapat diuraikan menjadi pertanyaan-pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang mengikuti pembelajaran matematika dengan pendekatan *Double Loop Problem Solving* (DLPS) dan pembelajaran matematika dengan metode konvensional?
2. Bagaimana respons siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan *Double Loop Problem Solving* (DLPS) ?

Agar permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini tidak meluas, maka masalah penelitian dibatasi sebagai berikut :

1. Materi matematika yang dijadikan obyek pada penelitian ini mengenai pokok bahasan faktorisasi suku aljabar yaitu pada materi semester 1 kelas VIII SMP.
2. Subyek penelitian adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 12 Bandung.

### **C. Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang belajarnya dengan menggunakan pendekatan *Double Loop Problem Solving* (DLPS) dan siswa yang belajarnya dengan menggunakan metode konvensional yang ditunjukkan dengan hasil belajarnya.
2. Untuk mengetahui bagaimana respons siswa terhadap pembelajaran matematika dengan pendekatan *Double Loop Problem Solving* (DLPS).

### **D. Manfaat Penelitian**

1. Secara umum

Diharapkan penelitian ini dapat memberikan alternatif pendekatan pembelajaran matematika di SMP. Sehingga jika digunakan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran matematika dan meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP.

2. Bagi siswa

Melalui pembelajaran ini diharapkan siswa dapat secara aktif mengontruksi pengetahuannya sehingga mampu mengomunikasikan gagasan/idea matematika yang dimilikinya dengan baik dan benar. Lebih lanjutnya, akan

meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa yang berdampak pada meningkatnya prestasi belajar siswa.

### 3. Bagi guru

Pembelajaran matematika dengan pendekatan *Double Loop Problem Solving* (DLPS) dapat menjadi variasi dan alternatif pembelajaran matematika, terutama untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP.

### 4. Bagi sekolah

Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan dan dikembangkan di sekolah, baik untuk proses pembelajaran pada mata pelajaran matematika maupun mata pelajaran lainnya.

## **E. Definisi Operasional**

Untuk menghindari terjadinya kesalahpahaman dalam menafsirkan istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini, maka pada bagian ini perlu untuk memberikan penjelasan istilah tertentu tersebut.

### **1. *Double Loop Problem Solving* (DLPS)**

DLPS adalah sebuah variasi dari pendekatan problem solving yang terdiri dari dua tahap loop (*Double Loops*) yaitu loop solusi pertama dan loop solusi kedua. Loop solusi pertama terdiri dari beberapa tahap, yaitu:

- a. Mengidentifikasi masalah, tidak hanya gejalanya (*Identifying the problem, not just the symptoms*)

- b. Mendeteksi penyebab langsung, dan secara cepat menerapkan solusi sementara (*Detecting direct causes, and rapidly applying temporary solutions*)
- c. Mengevaluasi keberhasilan dari solusi sementara (*Evaluating the success of the temporary solutions*)
- d. Memutuskan apakah analisis akar masalah diperlukan, jika ya (*Deciding if root cause analysis is needed; and if so*)

Loop solusi kedua terdiri tahapan-tahapan yaitu:

- a. Mendeteksi penyebab masalah yang tingkatannya lebih tinggi (*Detecting higher level causes; and*)
- b. Merancang solusi akar masalah (*Designing root cause solutions*)

## **2. Kemampuan Komunikasi Matematis**

Kemampuan komunikasi matematis meliputi kemampuan siswa tentang: (1) menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam idea matematika; (2) menjelaskan idea, situasi dan relasi matematik secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar; (3) menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika; (4) mendengarkan, berdiskusi, atau menulis tentang matematika; (5) membaca dengan pemahaman atau presentasi matematika tertulis; (6) membuat konjektur menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi; (7) menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari.