

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dalam lingkup pendidikan persekolahan, matematika dipandang sebagai ilmu dasar yang strategis yang diajarkan di setiap jenjang pendidikan dasar dan menengah dan matematika berfungsi (Sidi, 2002) untuk : 1) menata dan meningkatkan ketajaman penalaran siswa sehingga dapat memperjelas masalah dalam kehidupan sehari-hari, 2) melatih kemampuan berkomunikasi dan menggunakan bilangan dan simbol-simbol, 3) melatih siswa untuk selalu berorientasi pada kebenaran dengan mengembangkan sikap logis, kritis, kreatif, objektif, rasional, cermat, disiplin, dan mampu bekerjasama secara efektif; dan 4) melatih siswa untuk berpikir secara teratur, sistematis, dan terstruktur dalam konsepsi yang jelas.

Sejalan dengan fungsi dan perkembangan pembelajaran matematika seperti diungkapkan di atas, selanjutnya secara resmi para ahli di bidang pendidikan matematika merumuskan lima kemampuan matematika yang harus dikuasai siswa dari tingkat dasar hingga tingkat menengah. Kelima kemampuan matematika yang terdapat pada dokumen kurikulum 2006 (dalam Depdiknas, 2006) tersebut adalah pemahaman konsep, penalaran, komunikasi, pemecahan masalah dan memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan.

Untuk mencapai kelima kemampuan tersebut bukanlah pekerjaan yang mudah. Jaworski (Depdiknas, 2006) menyatakan bahwa penyelenggaraan

pembelajaran matematika tidaklah mudah karena fakta menunjukkan para siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari matematika. Hal ini menyebabkan siswa mempunyai kemampuan yang rendah dalam bidang studi matematika.

Ada beberapa faktor yang menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari matematika. Sebagaimana yang dinyatakan oleh Natawijaya (1980) bahwa banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam mencapai konsep belajar sebagaimana yang diharapkan, seperti:

1. Siswa jarang bertanya karena kebanyakan siswa tidak tahu dan tidak memahami apa yang ditanyakan
2. Siswa jarang memberikan tanggapan, karena belum mampu menjelaskan ide-ide matematika
3. Beberapa siswa mampu menyelesaikan soal matematika, tetapi kurang memahami apa yang terkandung dalam soal tersebut (tidak *Meaningful*)
4. Banyak siswa yang tidak mampu membuat suatu kesimpulan dari materi yang telah dipelajari

Berdasarkan faktor-faktor di atas, maka gejala-gejala yang menunjukkan kesulitan belajar siswa seperti di atas, salah satu penyebabnya adalah aspek dari kemampuan komunikasi matematik yang masih rendah terutama pada siswa SMP. Rendahnya kemampuan komunikasi matematik pada siswa SMP sejalan dengan penelitian Priyambodo (2008). Hal itu terlukis pada kasus berikut: ketika siswa kelas VII diminta menyelesaikan soal Persamaan Linear Satu Variabel $2x + 5 = 9$, langkah pertama yang dilakukan siswa adalah $2x = 9 - 5$. Banyak siswa menjawab bahwa 5 pindah ruas dan berganti tanda. Dari kasus tersebut dapat dilihat bahwa

kemampuan komunikasi matematik siswa dalam menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika secara tertulis maupun lisan ke dalam aljabar atau sebaliknya masih kurang.

Sementara itu, pada penelitian Firdaus (2006) terdapat lebih dari separuh siswa memperoleh skor kemampuan komunikasi matematik kurang dari 60% dari skor ideal, sehingga kualitas kemampuan komunikasi belum dalam kategori baik. Pada penelitiannya, kelas eksperimen dikelompokkan menjadi siswa kelompok tinggi, sedang dan rendah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematika kelompok rendah belum menunjukkan hasil yang memuaskan. Hasil penelitian yang diperoleh bahwa masih 35,48% dari siswa kelompok rendah yang menguasai kompetensi kurang dari 54% dari 100% dari kompetensi yang harus dikuasi siswa.

Selain itu, berdasarkan hasil observasi penulis pada siswa kelas VIII terhadap kemampuan komunikasi matematik, diperoleh hasil yang masih sangat kurang. Observasi ini dilakukan dengan memberikan tiga buah soal *essay* mengenai segitiga dengan indikator kemampuan komunikasi matematik (tulisan) yang meliputi menulis, ekspresi matematik dan menggambar. Berikut ini hasil observasi yang telah dilakukan:

1. Jawaban Cindi

Pada Gambar 1.1 halaman 4 dapat dilihat bahwa jawaban Cindi belum menunjukkan kemampuan komunikasi matematik, hal ini karena:

- a. Untuk soal nomor 1, terlihat bahwa Cindi sudah dapat memberikan argumen. Namun argumen yang diberikan belum lengkap.

- b. Untuk soal nomor 2, Cindi sudah dapat membentuk persamaan aljabar/model matematika, namun membuat kesalahan dalam operasi aljabar sehingga Cindi belum dapat melakukan perhitungan secara lengkap dan benar.
- c. Untuk soal nomor 3, Cindi belum dapat menginterpretasikan idea/informasi matematik dalam soal dan belum dapat merefleksikan idea matematik tersebut ke dalam gambar.

Berdasarkan analisis tersebut, maka dapat dikatakan bahwa kemampuan komunikasi matematik Cindi dalam menjelaskan ide, membuat model matematik (ekspresi matematik) dan menyatakan ide matematik ke dalam representasi lain masih kurang.

Nama: Cindi Kelas: VIII Tanggal: 25-11-10

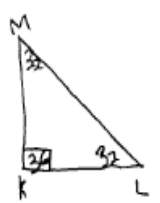
Selesaikan soal di bawah ini dengan teliti dan hati-hati!

- Nyatakan benar atau salah pernyataan-pernyataan berikut. Jelaskan dengan memberikan alasannya!
 - Ketiga sudut dalam segitiga sama sisi mempunyai besar yang sama.
 - Jika besar dua sudut dalam segitiga adalah 60° dan 45° maka besar sudut yang ketiga adalah 75° .
- Diketahui segitiga PQR dengan besar sudut-sudutnya adalah $\angle P = 3x^\circ$, $\angle Q = (60 - x)^\circ$ dan $\angle R = (4x + 30)^\circ$.
Buatlah model matematika untuk mencari nilai x .
- Diketahui luas segitiga siku-siku KLM adalah 36 cm^2 . Kedua sisi siku-siku segitiga tersebut memiliki perbandingan 1:2.
Buat gambar yang sesuai dengan pernyataan di atas!

Jawab:

1. a. Sama, karena jika sisinya sama, sudutnya pun sama 18
 b. benar, karena $60^\circ + 45^\circ + 75^\circ = 180^\circ$

2. $\angle P + \angle Q + \angle R = 3x - x + 4x + 60 + 30 = 180^\circ$
 $= 6x + 90^\circ = 180^\circ$
 $= 6x = 180^\circ - 90^\circ$
 $= 6x = 90^\circ$
 $= x = 90^\circ - 6$
 $x = 14$

3. 

Gambar 1.1
Jawaban Cindi

2. Jawaban Eko

Nama: Eko Kelas: VIII Tanggal: 25-11-2010

Selesaikan soal di bawah ini dengan teliti dan hati-hati!

- Nyatakan benar atau salah pernyataan-pernyataan berikut. Jelaskan dengan memberikan alasannya!
 - Ketiga sudut dalam segitiga sama sisi mempunyai besar yang sama.
 - Jika besar dua sudut dalam segitiga adalah 60° dan 45° maka besar sudut yang ketiga adalah 75° .
- Diketahui segitiga PQR dengan besar sudut-sudutnya adalah $\angle P = 3x^\circ$, $\angle Q = (60 - x)^\circ$ dan $\angle R = (4x + 30)^\circ$.
Buatlah model matematika untuk mencari nilai x .
- Diketahui luas segitiga siku-siku KLM adalah 36 cm^2 . Kedua sisi siku-siku segitiga tersebut memiliki perbandingan 1:2.
Buat gambar yang sesuai dengan pernyataan di atas!

Jawab:


1. a. Benar. Karena segitiga sama sisi
b. Benar.

2. Model matematikanya

$$3x^\circ + (60 - x)^\circ + (4x + 30)^\circ$$

$$3x^\circ + 60^\circ - x^\circ + 4x^\circ + 30^\circ$$

3. Luas segitiga KLM = 36 cm^2
Perbandingan 1:2



Gambar 1.2
Jawaban Eko

Pada Gambar 1.2 di atas dapat dilihat bahwa jawaban Eko belum menunjukkan kemampuan komunikasi matematik, hal ini karena:

- Untuk soal nomor 1, Eko tidak dapat memberikan argumen atas jawabannya,. Walaupun terdapat alasan, namun alasan tersebut tidak menjawab persoalan. Dalam hal ini dapat dilihat bahwa sebenarnya Eko dapat menjawab persoalan, namun Eko belum bisa menuangkan ide tersebut ke dalam bentuk kata-kata/tulisan.
- Untuk soal nomor 2, Eko belum bisa membuat model matematika dengan benar. Walaupun ada jawaban, namun menunjukan ketidaktahuan.

- c. Untuk soal nomor 3, terlihat bahwa Eko belum bisa menginterpretasikan informasi matematik dalam soal sehingga representasi (gambar) yang dibuatnya salah.

Berdasarkan analisis tersebut, maka dapat dikatakan bahwa kemampuan komunikasi matematik Eko dalam hal menulis, ekspresi matematik dan menggambar masih sangat kurang.

3. Jawaban Ninda

Nama: Ninda Oktawiani Kelas: VIII Tanggal: 25-11-2010

Selesaikan soal di bawah ini dengan teliti dan hati-hati!

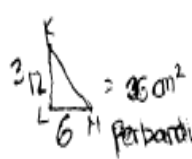
- Nyatakan benar atau salah pernyataan-pernyataan berikut. Jelaskan dengan memberikan alasannya!
 - Ketiga sudut dalam segitiga sama sisi mempunyai besar yang sama.
 - Jika besar dua sudut dalam segitiga adalah 60° dan 45° maka besar sudut yang ketiga adalah 75° .
- Diketahui segitiga PQR dengan besar sudut-sudutnya adalah $\angle P = 3x^\circ$, $\angle Q = (60 - x)^\circ$ dan $\angle R = (4x + 30)^\circ$.
Buatlah model matematika untuk mencari nilai x .
- Diketahui luas segitiga siku-siku KLM adalah 36 cm^2 . Kedua sisi siku-siku segitiga tersebut memiliki perbandingan 1:2.
Buat gambar yang sesuai dengan pernyataan di atas!

Jawab:

1 a = Salah karena, segitiga bermacam-macam jenis. Sehingga masing-masing segitiga panjang sisinya berbeda-beda
b = Benar, sudut segitiga adalah 180° . Jika sisi 1, 2, dan 3 dijumlahkan maka hasilnya adalah 180°

2 $\angle P + \angle Q + \angle R = 180$
 $3x + 60 - x + 4x + 30 = 180$
 $3x - x + 4x = 180 - 60 - 30$
 $6x = 90$

3 $2x = \frac{90}{6}$
 $2x = 15$

 $\frac{1}{2} \times 6 \times 12 = 36 \text{ cm}^2$
 perbandingan = 1:2 $\rightarrow a = 1 \Rightarrow 6$
 $\frac{1}{2} \times a \cdot 2a = 36 \text{ cm}$
 $\frac{1}{2} \times 2a^2 = 36$
 $a^2 = 36$
 $a = \sqrt{36} = 6$

Gambar 1.3
Jawaban Ninda

Berdasarkan jawaban yang Ninda berikan dapat dilihat bahwa kemampuan komunikasi matematik Ninda sudah cukup baik, hal itu karena:

- a. Untuk soal nomor 1b, cara Ninda memberikan argumen sudah benar, namun tidak disertai dengan penjelasan konsep yang lengkap dan sistematis.
- b. Untuk soal nomor 2, Ninda sudah dapat membentuk model matematika dan melakukan perhitungan dengan lengkap dan benar.
- c. Untuk soal nomor 3, terlihat bahwa Ninda sudah dapat merumuskan masalah/menginterpretasikan soal dan melakukan perhitungan dengan benar. Namun demikian, Ninda belum bisa merefleksikan ide tersebut ke dalam gambar yang benar. Hal ini bisa dilihat dari perbandingan panjang KL dan LM pada gambar yang dibuat.

Dari analisis tersebut, maka dapat dikatakan bahwa kemampuan komunikasi matematik Ninda sudah cukup baik walaupun masih terlihat kurang dalam indikator menulis dan menggambar.

Berdasarkan evaluasi jawaban Cindi, Eko dan Ninda di atas, dapat dilihat bahwa secara umum siswa SMP kelas VIII belum memiliki kemampuan komunikasi matematik yang baik. Dengan kata lain, kemampuan komunikasi matematik pada siswa SMP masih rendah.

Kemampuan komunikasi matematik yang rendah tidak dapat dibiarkan. Karena melalui komunikasi siswa dapat mengorganisasikan dan mengkonsolidasi berpikir matematiknya (NCTM, 2000a) dan siswa dapat mengeksplor ide-ide matematika (NCTM, 2000b). Selain itu melalui komunikasi lisan dan tulisan disamping renegotiasi respon antar siswa akan dapat terjadi dalam proses pembelajaran, pada akhirnya dapat membawa siswa pada pemahaman yang mendalam tentang konsep matematika yang dipelajari.

Menurut Collins (Saragih, 2007) dalam buku *mathematics: Applications and Connections* disebutkan bahwa salah satu tujuan yang ingin dicapai dalam pembelajaran matematika adalah memberikan kesempatan seluas-luasnya kepada para siswa untuk mengembangkan dan mengintegrasikan keterampilan berkomunikasi melalui lisan maupun tulisan, *modeling, speaking, writing, talking, drawing*, serta mempresentasikan apa yang dipelajari. Oleh karena itu berdasarkan Pugalee (2001), siswa perlu dibiasakan dalam pembelajaran untuk memberikan argumen setiap jawaban serta memberikan tanggapan atas jawaban yang diberikan oleh orang lain. Sehingga apa yang sedang dipelajari menjadi bermakna baginya. Hal ini berarti guru harus melakukan beberapa usaha untuk menerapkan aspek komunikasi dalam pembelajaran matematika dan mendorong siswanya agar mampu berkomunikasi baik secara lisan maupun secara tulisan.

Namun faktanya pembelajaran matematika yang berlangsung saat ini masih banyak menghadapi kendala dan masih jauh dari harapan dalam hal meningkatkan kemampuan komunikasi matematik siswa. Dua kendala yang dihadapi dalam hal meningkatkan kemampuan komunikasi matematik siswa antara lain metode atau proses pembelajaran yang masih bersifat tradisional dan sikap negatif siswa terhadap pembelajaran matematika.

Kendala pertama dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematik adalah pembelajaran yang masih bersifat tradisional atau pembelajaran yang berpusat pada guru. Pembelajaran seperti ini cenderung kurang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematiknya. Guru berbicara pada awal pelajaran dengan menerangkan materi

dan contoh soal, kemudian memberi soal rutin untuk dikerjakan, sedangkan siswa mendengar, membuat catatan, mengerjakan soal latihan dan bertanya jika tidak mengerti, sehingga tidak heran jika para siswa tidak terampil dalam komunikasi matematikanya. Padahal NCTM (2006) menegaskan bahwa keterampilan-keterampilan kunci kemampuan komunikasi matematik harus dipandang sebagai bagian integral dari kurikulum matematika. Keterampilan kunci komunikasi tersebut adalah membuat ilustrasi dan interpretasi, berbicara dan berdiskusi, menyimak/mendengarkan, menulis dan membaca.

Dalam pembelajaran tradisional, siswa juga jarang diberikan kesempatan untuk menemukan kembali dan mengonstruksi sendiri idea-idea matematik mereka. Padahal dengan mengonstruksi berarti memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengungkapkan gagasan secara eksplisit dengan menggunakan bahasa siswa sendiri, berbagi gagasan dengan temannya, dan mendorong siswa memberikan penjelasan tentang gagasannya.

Kendala lainnya adalah sikap negatif siswa terhadap pembelajaran matematika. Menurut Ruseffendi (1991) Sikap seseorang terhadap sesuatu erat kaitannya dengan minat, sebagian bisa tumpang tindih, sebagian dari sikap itu merupakan akibat dari minat. Misalnya karena siswa berminat terhadap matematika ia suka mengerjakan pekerjaan rumah. Itu suatu pertanda bahwa siswa itu bersikap positif terhadap matematika.

Sikap siswa terhadap pembelajaran dapat digolongkan ke dalam 3 macam, yaitu sikap positif, sikap negatif dan netral. Siswa yang mengikuti pembelajaran dengan sungguh-sungguh, menyelesaikan tugas dengan baik, berpartisipasi aktif

dalam diskusi, mengerjakan tugas-tugas rumah dengan tuntas dan selesai pada waktunya, dan merespon dengan baik tantangan yang datang dari bidang studi menunjukkan bahwa siswa tersebut bersikap positif terhadap bidang studi tersebut. Bila bidang studinya itu matematika, maka ia bersikap positif terhadap matematika. Sikap positif terhadap matematika berkorelasi positif terhadap prestasi belajar. Oleh karena itu sikap positif merupakan salah satu tujuan pengajaran sehingga siswa didorong untuk bersikap positif terhadap matematika.

Namun faktanya banyak siswa disetiap jenjang pendidikan menganggap matematika merupakan pelajaran yang sulit, sehingga pelajaran matematika menjadi momok bagi para siswa. Hal itu menyebabkan sikap siswa terhadap pelajaran matematika tergolong negatif. Sikap negatif siswa terhadap pelajaran matematika ini akan menghambat proses dan hasil pembelajaran. Sementara itu sikap siswa merupakan salah satu faktor penting yang ikut menentukan keberhasilan belajar matematika siswa.

Bila kendala-kendala di atas terus berlanjut, maka dikhawatirkan kemampuan komunikasi matematik siswa tidak meningkat bahkan semakin rendah. Oleh karena itu sangat perlu diupayakan suatu pembelajaran yang mendorong siswa untuk melatih kemampuan matematiknya sehingga dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematik baik komunikasi lisan maupun tulisan.

Salah satu alternatif model pembelajaran yang mendukung adalah model pembelajaran *Novick*. Model pembelajaran *Novick* adalah salah satu model pembelajaran yang berawal dari konsep belajar sebagai perubahan konseptual

yang dikembangkan dari pendekatan konstruktivisme. Joseph Nussbaum dan Shimshon Novick (1982) mengemukakan bahwa model pembelajaran *Novick* terdiri dari tiga fase yaitu: (1) mempertunjukkan kerangka kerja alternatif siswa (*exposing alternative frameworks*), (2) menciptakan konflik konseptual (*creating conceptual conflict*), (3) mendorong terjadinya akomodasi kognitif (*encouraging cognitive accommodation*). Dengan ketiga tahap tersebut, diharapkan dapat membantu mengupayakan peningkatan kemampuan komunikasi matematik pada siswa SMP baik secara lisan maupun tulisan. Oleh karena itu penulis bermaksud melakukan penelitian dengan judul "Pengaruh Implementasi Model Pembelajaran *Novick* terhadap Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematik pada Siswa SMP".

1.2 Rumusan dan Batasan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah, maka rumusan masalah dalam penelitian ini dijabarkan ke dalam beberapa pertanyaan sebagai berikut:

- a. Apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran *Novick* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional?
- b. Bagaimana sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan mengimplementasikan model pembelajaran *Novick*?

Untuk menghindari meluasnya permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini, maka masalah penelitian dibatasi sebagai berikut:

- a. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP FK Bina Muda Cicalengka tahun ajaran 2010/2011.
- b. Materi dalam penelitian ini adalah materi kelas VIII dengan pokok bahasan Persamaan Garis Lurus

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi objektif mengenai kemampuan komunikasi matematik siswa SMP dengan mengimplementasikan model pembelajaran *Novick*. Secara rinci tujuan penelitian ini adalah untuk:

- a. Mengetahui apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran *Novick* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional.
- b. Mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan mengimplementasikan model pembelajaran *Novick*.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dan masukan bagi berbagai pihak, yaitu:

1. Bagi peneliti

Mengetahui pengaruh model pembelajaran *Novick* terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa SMP.

2. Bagi siswa

Melalui hasil penelitian ini diharapkan siswa memiliki kemampuan komunikasi matematik yang baik.

3. Bagi guru

Model pembelajaran *Novick* memberikan variasi dan alternatif pembelajaran matematika yang dapat dijadikan pertimbangan dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematik siswa.

4. Bagi peneliti lain

Penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk mengkaji permasalahan terkait secara lebih mendalam berkenaan dengan pengembangan model pembelajaran *Novick*.

1.5 Definisi Operasional

Agar tidak salah persepsi dalam penafsiran terhadap istilah yang digunakan dalam penelitian ini, perlu digunakan definisi operasional sebagai berikut:

1. Konstruktivisme adalah pendekatan pembelajaran yang menugaskan siswa untuk membaca, mengamati, bereksperimen, atau bertanya jawab kemudian dari hasil belajarnya siswa mengonstruksi pengetahuannya dalam struktur kognitif, dengan kemungkinan miskonsepsi atau keliru konsep yang dikonstruksinya. Dalam kegiatan pembelajaran guru meluruskan atau melengkapi sehingga konstruksi pengetahuan yang dimiliki siswa menjadi benar. Konstruktivisme melatih siswa belajar mandiri, sehingga otak kanannya terlatih dan retensinya menjadi kuat.

2. Perubahan konseptual (*Conceptual change*) adalah pembelajaran yang pada dasarnya merubah atau bahkan mengganti konsepsi yang dimiliki siswa.
3. Model pembelajaran *Novick* adalah salah satu model pembelajaran yang merujuk kepada pandangan konstruktivist mengenai pembentukan pengetahuan yang dikemukakan oleh Novick yang berawal dari konsep belajar sebagai perubahan konseptual yang meliputi tiga fase yaitu: mempertunjukkan kerangka kerja alternatif siswa (*exposing alternative frameworks*), menciptakan konflik konseptual (*creating conceptual conflict*), dan mendorong terjadinya akomodasi kognitif (*encouraging cognitive accommodation*).
4. Kemampuan komunikasi matematik merupakan kemampuan siswa dalam menyatakan, mendemonstrasikan dan menafsirkan gagasan atau idea matematik dari suatu uraian ke dalam pendekatan matematika (grafik, diagram, tabel dan persamaan atau sebaliknya).

1.6 Anggapan Dasar

Guru (peneliti) mampu mengimplementasikan model pembelajaran *Novick* pada siswa SMP

1.7 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini adalah: “Peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran *Novick* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional”.