

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Berbagai usaha telah dilakukan pemerintah dalam meningkatkan mutu pendidikan matematika di Indonesia. Namun demikian, sampai saat ini hasilnya belum menggembirakan, kalau tidak mau dikatakan menyedihkan. Fenomena ini dapat dilihat dari berbagai indikator hasil belajar, antara lain dalam Nilai Ebtanas Murni (NEM) dan Ujian Akhir Nasional (UAN), temuan sejumlah penelitian, dan kontes internasional matematika seperti yang dilaporkan oleh *The Third International Mathematics and Science Study* (Mullis, 2000).

Kenyataan tersebut di atas menunjukkan bahwa berbagai pendekatan, gagasan atau inovasi dalam dunia pendidikan matematika yang sampai saat ini diterapkan secara luas ternyata belum bisa memberikan perubahan positif yang berarti, baik dalam proses pembelajaran matematika di sekolah maupun dalam meningkatkan mutu pendidikan matematika pada umumnya. Di lain pihak, tidak sedikit pula para guru yang masih menganut paradigma *transfer of knowledge* dalam pembelajaran matematika masa kini. Paradigma ini beranggapan bahwa siswa merupakan objek atau sasaran belajar, sehingga dalam proses pembelajaran berbagai usaha lebih banyak dilakukan oleh guru, mulai dari mencari, mengumpulkan, memecahkan dan menyampaikan informasi ditujukan agar peserta didik memperoleh pengetahuan.

Fenomena seperti di atas telah diungkapkan juga oleh Ruseffendi (1988:328), bahwa bagian terbesar dari matematika yang dipelajari siswa di sekolah tidak diperoleh melalui eksplorasi matematika, tetapi melalui pemberitahuan. Kenyataan di lapangan juga menunjukkan demikian, bahwa kondisi pembelajaran yang berlangsung dalam kelas membuat siswa pasif (Sutiarso, 2000).

Komentar tentang kondisi persekolahan juga datang dari berbagai praktisi yang umumnya mengemukakan bahwa merosotnya pemahaman matematik siswa di kelas antara lain karena: (a) dalam mengajar guru sering mencontohkan pada siswa bagaimana menyelesaikan soal (Sullivan, Brouke & Scott, 1995); (b) siswa belajar dengan cara mendengar dan menonton guru melakukan matematik, kemudian guru mencoba memecahkan soal sendiri dengan satu cara penyelesaian dan memberi soal latihan atau *product oriented education* (Kramarski, 2000; Slettenhaar, 2000).

Brooks & Brooks (1999:17) menamakan pembelajaran seperti pola di atas sebagai konvensional, karena suasana kelas masih didominasi guru dan titik berat pembelajaran ada pada keterampilan dasar. Pembelajaran konvensional atau mekanistik ini menekankan pada latihan mengerjakan soal atau *drill* dengan mengulang prosedur serta lebih banyak menggunakan rumus atau algoritma tertentu. Paling sedikit ada dua konsekwensinya. *Pertama*, siswa kurang aktif dan pola pembelajaran ini kurang menanamkan pemahaman konsep sehingga kurang mengundang sikap kritis (Sumarmo, 1999:67). *Kedua*, jika siswa diberi soal yang beda dengan soal latihan, mereka kebingungan karena tidak tahu harus mulai dari mana mereka bekerja (Mettes, 1979:882).

Dengan demikian, model pembelajaran pemberian informasi atau mekanistik seperti yang digambarkan pada paragraf di atas selain dapat memberi kesan yang kurang baik bagi siswa, juga dapat mendidik mereka bersikap apatis dan individualistik. Mereka akan melihat matematika sebagai suatu kumpulan aturan-aturan dan latihan-latihan yang dapat mendatangkan rasa bosan, karena aktivitas siswa hanya mengulang prosedur atau menghafal algoritma tanpa diberi peluang lebih banyak berinteraksi dengan sesama. Apabila pembelajaran matematika menekankan pada aturan dan prosedur, ini dapat memberi kesan bahwa matematika adalah untuk dihafal bukan untuk belajar bekerja sendiri. Berarti pendekatan pembelajaran matematika seperti yang dikemukakan di atas, tidak memberikan kebebasan berpikir pada siswa, melainkan belajar hanya untuk tujuan yang singkat.

Untuk mengantisipasi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin maju, model pembelajaran matematika di kelas perlu direformasi. 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 aktivitas seperti pemecahan masalah dan berkomunikasi.

Sullivan (1992: 98) mengatakan bahwa peran dan tugas guru sekarang adalah memberi kesempatan belajar maksimal pada siswa dengan jalan (1) melibatkannya secara aktif dalam eksplorasi matematika; (2) mengkonstruksi pengetahuan berdasarkan pengalaman yang telah ada pada mereka; (3) mendorong agar mampu mengembangkan dan menggunakan berbagai strategi; (4) mendorong agar berani

mengambil resiko dalam menyelesaikan soal; (5) memberi kebebasan berkomunikasi untuk menjelaskan idenya dan mendengar ide temannya. Masih berkaitan dengan peran dan tugas guru, Silver dan Smith (1996: 20) mengutarakan pula bahwa tugas guru adalah: (1) melibatkan siswa dalam setiap tugas matematika; (2) mengatur aktivitas intelektual siswa dalam kelas seperti diskusi dan komunikasi; (3) membantu siswa memahami ide matematika dan memonitor pemahaman mereka.

Menurut pandangan para ahli seperti tersebut di atas, ternyata kemampuan komunikasi matematik memang perlu ditumbuhkembangkan di kalangan siswa. Hal ini dikemukakan pula oleh Baroody (1993: 2-107), bahwa pembelajaran harus dapat membantu siswa mengkomunikasikan ide matematika melalui lima aspek komunikasi yaitu *representing, listening, reading, discussing* dan *writing*. Selanjutnya Baroody (1993) menyebutkan sedikitnya ada dua alasan penting, mengapa komunikasi dalam pembelajaran matematika perlu ditumbuhkembangkan di kalangan siswa. Pertama, *mathematics as language*, artinya matematika tidak hanya sekedar alat bantu berpikir (*a tool to aid thinking*), alat untuk menemukan pola, menyelesaikan masalah atau mengambil kesimpulan, tetapi matematika juga "*an invaluable tool for communicating a variety of ideas clearly, precisely, and succinctly*". Kedua, *mathematics learning as social activity*; artinya, sebagai aktivitas sosial dalam pembelajaran matematika, matematika juga sebagai wahana interaksi antar siswa, dan juga komunikasi antara guru dan siswa. Hal ini merupakan bagian penting untuk "*nurturing children's mathematical potential*". Sisi lain dari ini, Cai (2001:310) mengatakan bahwa "*Communication is considered as the means by which teachers*

and students can share the process of learning, understanding, and doing mathematics". Demikian juga, komunikasi matematik tidak hanya terkait dengan pemahaman, namun juga sangat terkait dengan pemecahan masalah (Artzt, 1996).

Sejumlah ahli juga telah mengutarakan, bahwa menumbuhkembangkan kemampuan komunikasi matematik di kalangan siswa adalah penting. Mereka antara lain adalah Greenes dan Schulman (1996: 168) mengatakan, komunikasi matematik merupakan: (1) kekuatan sentral bagi siswa dalam merumuskan konsep dan strategi matematik, (2) modal keberhasilan bagi siswa terhadap pendekatan dan penyelesaian dalam eksplorasi dan investigasi matematik, (3) wadah bagi siswa dalam berkomunikasi dengan temannya untuk memperoleh informasi, membagi pikiran dan penemuan, curah pendapat, menilai dan mempertajam ide untuk meyakinkan yang lain. Ahli yang lain, Shield & Swinson (1996:35) mengemukakan bahwa "*Writing in mathematics helps realize one of the major goals in teaching, namely, that students understand the material being studied*". Bahkan Whitin & Whitin (2000:213) menyebutkan pengembangan kemampuan personal siswa mengenai *talking and writing* merupakan tujuan yang sangat penting dalam memasuki abad ke-21.

Dengan demikian, komunikasi matematik baik sebagai aktivitas sosial (*talking*) maupun sebagai alat bantu berpikir (*writing*) adalah kemampuan yang mendapat rekomendasi para pakar agar terus ditumbuhkembangkan di kalangan siswa. Namun, ternyata belum dikembangkan secara tegas terutama di SMU, padahal sebagaimana diungkapkan oleh *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 1989), NCTM (1991), NCTM (1996), NCTM (2000), dan Standar Nasional Kemampuan

Dasar SD s.d. SMU (Boediono, 2000) bahwa komunikasi matematik merupakan salah satu kemampuan dasar yang perlu diupayakan peningkatannya sebagaimana kemampuan dasar lainnya, seperti kemampuan bernalar dan pemecahan masalah.

Salah satu cara untuk mengungkapkan kemampuan komunikasi matematik siswa pada semua tingkat sekolah adalah dengan representasi yang relevan. Representasi meliputi: (1) bentuk baru sebagai hasil translasi dari suatu masalah, atau ide, (2) translasi suatu diagram atau model fisik ke dalam simbol atau kata-kata (NCTM, 1989:26). Beberapa contoh representasi seperti dikemukakan Cai, Lane & Jakabcsin (1996:244) adalah sajian visual, seperti gambar (*drawing*), grafik (*chart*), dan tabel (*table*), serta persamaan aljabar (*math. expressions*) dan menulis dengan bahasa sendiri baik formal maupun informal (*written texts*). Selanjutnya Cai, Lane & Jakabcsin (1996) menambahkan, untuk mengembangkan kemampuan representasi diperlukan pemahaman matematik (*mathematical knowledge*), yaitu pemahaman terhadap konsep, prinsip, dan strategi penyelesaian. Perhatikan Diagram 1.

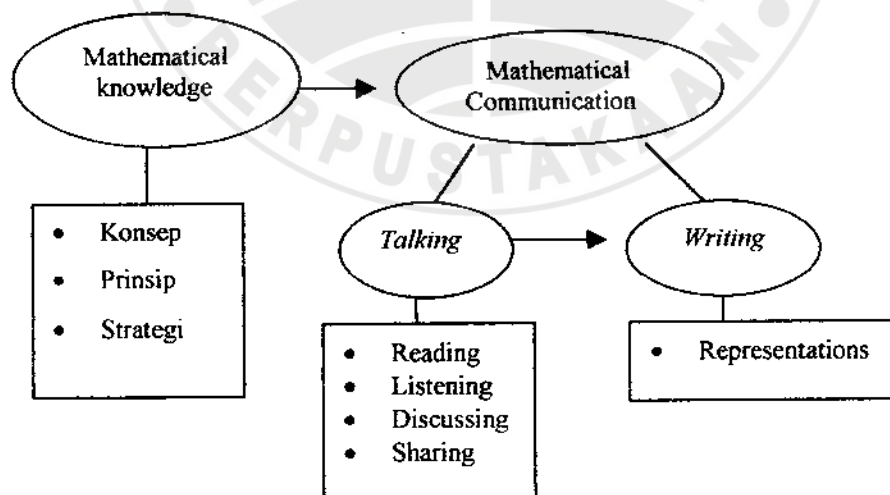


Diagram 1: Keterkaitan antara Pemahaman dan Beberapa Aspek Komunikasi
Modifikasi dari Kramarski (2000:3-170).

Suatu aktivitas yang diduga dapat diterapkan untuk menumbuhkembangkan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik siswa antara lain adalah dengan menerapkan strategi pembelajaran *think-talk-write*, dan pemberian tugas yang bersifat *open-ended*. Esensi strategi *think-talk-write* (TTW) adalah mengedepankan perlunya siswa mengkomunikasikan/menjelaskan hasil pemikiran matematikanya terhadap *open-ended task* yang diberikan guru, sedangkan esensi dari *open-ended task* adalah lebih mengedepankan proses dari pada hasil dan menjelaskan alasan pengerjaannya.

Strategi TTW dimulai dengan bagaimana siswa memikirkan penyelesaian suatu tugas (masalah) *open-ended*, kemudian diikuti dengan mengkomunikasikan hasil pemikirannya, dan akhirnya melalui diskusi siswa dapat menuliskan kembali hasil pemikiran tersebut. Sementara itu *open-ended task* bertujuan mendorong siswa berpikir kreatif, bekerja dengan teman dalam menjawab tugas, dan menyadari bahwa soal dapat dijawab dengan banyak cara. Ini dapat dipahami, karena dalam menyelesaikan soal *open-ended* aktivitas matematik selain diarahkan untuk menemukan sifat-sifat dasar (*common properties*) seperti relasi, aturan (*rule*), klasifikasi, dan generalisasi, juga memungkinkan siswa mengingat lebih banyak strategi penyelesaiannya (Sawada, 1997:23). Keuntungan lain, penggunaan strategi *think-talk-write* dalam pembelajaran adalah: (1) mempercepat kemahiran dalam menggunakan strategi, (2) membantu siswa mempercepat pemahaman, (3) memberi kesempatan pada siswa mendiskusikan suatu strategi penyelesaian untuk mempercepat *problem solving* maupun *reasoning* (Baroody, 1993).



Dalam studi ini, strategi *think-talk-write* tersebut akan dikembangkan sebagai salah satu alternatif pembelajaran matematika pada sejumlah siswa di beberapa SMU yang memiliki kualitas atau level berbeda, berdasarkan ketentuan dari Diknas Kota Bandung. Untuk melihat keterandalannya, strategi ini diterapkan pada dua kelompok siswa, *pertama*, kelompok siswa belajar secara koperatif (dalam kelompok kecil antara 3-5 siswa) dan *kedua*, kelompok siswa yang belajar secara klasikal. Kemampuan yang ingin diukur dari kedua kelompok tersebut adalah, kinerja siswa dalam pemahaman dan komunikasi matematik, serta mengukur intensitas keaktifan siswa selama berlangsungnya proses pembelajaran melalui kuesioner (lihat Diagram 1, unsur *talking*). Kuesioner disusun dengan cara memodifikasi model skala sikap dalam studi Misiti *et al.* (1991), "*Metacomprehension Strategi Index*" dalam studi Zabrocky & Commander (1993), dan skala pandangan siswa SD belajar matematika dalam studi Sumarmo (1999). Kemudian, untuk mengetahui efektivitas pola pembelajaran dengan strategi TTW ini, sebagai pembanding diambil suatu kelompok lain yang pola pembelajarannya dilakukan guru sebagaimana biasa (konvensional) sebagai kelompok kontrol.

Selain menelaah kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik siswa menurut pola pembelajaran yang dikembangkan, studi ini juga menelaah kemampuan tersebut berdasarkan keterkaitannya dengan pengetahuan awal siswa (*prior knowledge*) dan kualitas atau level sekolah, sebagai variabel kontrol. Alasan melibatkan kedua variabel ini adalah, apabila disajikan suatu situasi matematika siswa cenderung menggunakan model (gambar dan persamaan aljabar) dalam

penyelesaiannya, namun terdapat perbedaan antara model yang disajikan siswa pandai dan siswa lemah (Ansari, 2002:23). Apakah kemampuan komunikasi matematik mereka juga berbeda secara signifikan? Kualitas atau level sekolah secara logis dapat diterima akan mempengaruhi kemampuan komunikasi matematik siswa, karena pada kemampuan ini, aktivitas dan proses berpikir dalam rangka mengkomunikasikan solusi masalah merupakan interaksi antara kemampuan dan mutu pembelajaran yang relatif baik. Baik, tidaknya kedua unsur tersebut terkait dengan kinerja dari sekolah bersangkutan.

B. RUMUSAN MASALAH

Merujuk pada uraian-uraian di atas, permasalahan utama yang dihadapi dalam penelitian ini adalah, apakah pembelajaran matematika dengan menerapkan strategi *Think-Talk-Write* (TTW) dapat menumbuhkembangkan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik siswa SMU melalui intervensi guru matematika? Dari permasalahan pokok ini, pertanyaan penelitian yang akan dicari jawabannya adalah:

1. Bagaimanakah kualitas kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik siswa SMU, yang belajar dengan strategi TTW dalam kelompok kecil (grup) dan belajar secara klasikal, maupun siswa yang belajar seperti biasa (konvensional), jika ditinjau dari aspek variasi pengetahuan awal dan level sekolah, khususnya:
 - a. Apakah ada perbedaan kemampuan pemahaman matematik yang signifikan antara siswa yang belajar dengan strategi TTW secara grup dengan siswa yang belajar dengan strategi TTW secara klasikal?



- b. Apakah ada perbedaan kemampuan pemahaman matematik yang signifikan antara siswa yang belajar dengan strategi TTW secara grup dengan siswa yang belajar secara konvensional?
 - c. Apakah ada perbedaan kemampuan pemahaman matematik yang signifikan antara siswa yang belajar dengan strategi TTW secara klasikal dengan siswa yang belajar secara konvensional?
 - d. Apakah ada perbedaan kemampuan komunikasi matematik yang signifikan antara siswa yang belajar dengan strategi TTW secara grup dengan siswa yang belajar dengan strategi TTW secara klasikal?
 - e. Apakah ada perbedaan kemampuan komunikasi matematik yang signifikan antara siswa yang belajar dengan strategi TTW secara grup dengan siswa yang belajar secara konvensional?
 - f. Apakah ada perbedaan kemampuan komunikasi matematik yang signifikan antara siswa yang belajar dengan strategi TTW secara klasikal dengan siswa yang belajar secara konvensional?
2. Apakah terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematik siswa menurut interaksi antara:
- a. Variasi strategi pembelajaran dan pengetahuan awal siswa?
 - b. Variasi strategi pembelajaran dan level sekolah?
 - c. Variasi pengetahuan awal dan level sekolah?
 - d. Variasi strategi pembelajaran, pengetahuan awal dan level sekolah?

3. Bagaimana keterkaitan dan pola hubungan antara pengetahuan awal siswa, intensitas keaktifan siswa selama berlangsungnya proses pembelajaran, kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik siswa? Secara khusus:
 - a. Apakah tinggi rendahnya pengetahuan awal siswa dan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran, memberikan efek langsung dan tidak langsung terhadap kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik siswa?
 - b. Apakah pemahaman matematik memberikan efek langsung dan tidak langsung terhadap kemampuan komunikasi matematik siswa?

C. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menelaah efektivitas pembelajaran matematika dengan strategi TTW dalam upaya menumbuhkembangkan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik siswa SMU.
2. Menelaah kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik siswa SMU menurut strategi pembelajaran, pengetahuan awal, dan level sekolah serta interaksi di antara ketiga variabel bebas tersebut.
3. Menelaah intensitas keaktifan siswa selama berlangsungnya proses pembelajaran dengan strategi TTW, serta keterkaitannya dan pola hubungan antara pengetahuan awal, pemahaman dan komunikasi matematik.
4. Menelaah penggunaan bentuk-bentuk representasi matematik oleh siswa dalam tes akhir

D. KONTRIBUSI PENELITIAN

Kontribusi yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Secara teoritis, penelitian ini untuk menguji keberlakuan dan keterhandalan strategi *think-talk-write* dalam membantu siswa menumbuhkembangkan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik. Dengan kata lain, penelitian ini merupakan salah satu upaya nyata menerapkan "*theory into practice*".
2. Secara praktis, penelitian ini merupakan inovasi dalam pembelajaran matematika, karena model ini secara arif mengajak guru agar lebih banyak bertindak sebagai fasilitator dengan membiasakan siswa mengkomunikasikan idenya sebelum mengkonstruksi pengetahuan, sehingga dapat digunakan oleh guru dan persiapan calon guru matematika untuk dikembangkan dan dimodifikasi sesuai dengan situasi dan kondisi sekolah masing-masing.
3. Penelitian yang mengujicobakan strategi *think-talk-write* dalam pembelajaran matematika ini diharapkan dapat meningkatkan keterampilan membaca dan menulis, serta keterampilan mengkomunikasikan informasi atau konsep-konsep yang telah dibaca melalui diskusi dalam kelompok, sehingga terjadi interaksi antar siswa dalam mewujudkan pemahaman bersama di antara mereka.
4. Pemahaman membaca teks, membuat catatan (menulis), dan mengkomunikasikan informasi tentang apa yang telah dibaca dan ditulis yang dilatihkan dalam penelitian ini diharapkan menjadi salah satu bekal yang dapat menunjang keberhasilan siswa belajar pada tingkat lebih tinggi, dan dalam kehidupan sehari-hari (*life skill*).