

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI

A. KESIMPULAN

1. Secara keseluruhan, model pembelajaran dengan Strategi *Think-Talk-Write* (TTW) yang diterapkan dalam kelompok kecil (grup) memiliki efektifitas yang lebih baik dari klasikal dan konvensional dalam upaya menumbuhkembangkan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik. Gejala ini dapat diamati dari nilai ES dan dalam setiap pertumbuhan serta perkembangan kemampuan siswa yang terjadi peningkatan antara satu tahap evaluasi ke tahap berikutnya. Secara kelompok, kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik siswa yang belajar dengan strategi TTW dalam grup memiliki kecenderungan kemampuan rata-rata lebih tinggi dari siswa yang belajar secara klasikal dan berbeda signifikan dengan pembelajaran konvensional. Namun demikian, pembelajaran dengan strategi TTW baik dalam kelompok kecil maupun klasikal tersebut belum optimal, karena rata-rata kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik siswa yang belajar dengan strategi tersebut masih tergolong kurang.
2. Ditinjau dari ketuntasan belajar individual, jumlah siswa yang belajar dengan strategi TTW dalam grup lebih besar dari siswa yang belajar secara klasikal, sedangkan siswa yang belajar secara konvensional belum memiliki ketuntasan belajar baik terhadap pemahaman maupun komunikasi matematik. Ditinjau dari kemampuan individual kategori sedang, pemahaman siswa yang belajar secara

klasikal lebih besar jumlahnya dari siswa yang belajar secara grup dan konvensional, namun pada komunikasi matematik terjadi sebaliknya. Ketuntasan belajar dan kemampuan kategori sedang tersebut pada umumnya didominasi siswa yang memiliki pengetahuan awal menengah ke atas baik dari level sekolah tinggi, sedang maupun kurang.

3. Terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematik siswa, berdasarkan interaksi antara:
 - a. Variasi strategi pembelajaran dan pengetahuan awal. Ini berarti, kemampuan komunikasi matematik siswa tidak hanya tergantung dari pengetahuan awal siswa, namun juga tergantung dari strategi pembelajaran yang digunakan. Siswa yang memiliki pengetahuan awal tergolong atas dan belajar dengan strategi TTW dalam kelompok kecil, memperoleh kemampuan lebih baik dari siswa yang memiliki pengetahuan awal yang sama tetapi belajar dengan strategi TTW secara klasikal dan konvensional. Demikian juga halnya dengan siswa yang memiliki pengetahuan awal tergolong menengah ke bawah.
 - b. Variasi strategi pembelajaran dan level sekolah. Siswa yang berasal dari sekolah level tinggi dan belajar dengan strategi TTW dalam kelompok kecil, memiliki kemampuan komunikasi matematik lebih baik dari siswa yang berasal dari sekolah yang sama tetapi belajar dengan strategi TTW secara klasikal maupun konvensional. Demikian juga halnya dengan siswa yang berasal dari sekolah level sedang dan kurang.

- c. Variasi pengetahuan awal dan level sekolah. Ini berarti, kemampuan komunikasi matematik siswa tidak hanya bergantung dari level sekolah, tetapi juga bergantung dari pengetahuan awal siswa. Siswa yang berasal dari sekolah level tinggi tetapi memiliki pengetahuan awal tergolong bawah, memperoleh kemampuan komunikasi matematik yang lebih rendah dari siswa yang berasal dari sekolah level kurang, namun memiliki pengetahuan awal tergolong atas.
 - d. Variasi strategi pembelajaran, pengetahuan awal dan level sekolah. Siswa yang berasal dari sekolah level tinggi, memiliki pengetahuan awal tergolong atas, dan belajar dengan strategi TTW dalam kelompok kecil, memperoleh kemampuan komunikasi matematik yang lebih baik dari siswa yang berasal dari sekolah dan pengetahuan awal yang sama tetapi belajar dengan strategi TTW secara klasikal dan pembelajaran konvensional. Demikian juga halnya dengan siswa yang berasal dari sekolah level sedang dan kurang, serta pengetahuan awal tergolong menengah ke bawah.
4. Siswa yang memperoleh pembelajaran dengan strategi TTW dalam kelompok kecil, menunjukkan kegiatan belajar yang lebih aktif dibandingkan dengan siswa yang belajar dengan strategi TTW dalam kelompok besar (klasikal). Siswa yang belajar dalam kelompok kecil dapat menyelesaikan tugas tepat waktu dan membuat rangkuman, berani mengeluarkan pendapat, berani menyelesaikan soal yang lebih sulit, berani menjelaskan konsep matematika pada teman, dan tekun membaca. Hal ini ditandai dengan suasana kelas yang tenang, bila dibandingkan

dengan siswa yang belajar dengan strategi TTW dalam kelompok besar dengan suasana kelas yang ribut.

5. Terdapat keterkaitan dan pola hubungan antara Pengetahuan Awal Siswa (PA), intensitas keaktifan siswa selama berlangsungnya proses pembelajaran (IKTTW), kemampuan Pemahaman Matematik (PM), dan Komunikasi Matematik (KM) dengan variasi sebagai berikut:
 - a. Tinggi rendahnya Pengetahuan Awal (PA) siswa dan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran (IKTTW), memberikan efek langsung terhadap kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik baik pada siswa yang belajar dengan strategi TTW dalam kelompok kecil maupun pada kelompok besar (klasikal). Namun siswa yang belajar dalam kelompok kecil memberikan efek yang lebih besar. Selain itu, PA memberikan efek yang signifikan terhadap intensitas keaktifan siswa dalam proses pembelajaran TTW dan PM, kemudian antara PA dan IKTTW bersama-sama memberikan efek yang signifikan terhadap PM dan KM. Ini berarti, semakin baik PA siswa semakin tinggi intensitas keaktifannya belajar dengan strategi TTW dan semakin tinggi pula efeknya terhadap pemahaman dan komunikasi matematik.
 - b. Besar efek PM lebih tinggi dari efek PA dan IKTTW terhadap kemampuan KM. Ini berarti, level pemahaman siswa memberikan kontribusi yang besar terhadap kemampuan komunikasi matematik. Namun antara PA, IKTTW dan PM secara bersama-sama memberikan efek signifikan yang terbesar terhadap kemampuan komunikasi matematik.

6. Siswa yang belajar dengan strategi TTW dalam kelompok kecil dan klasikal, serta siswa yang belajar secara konvensional memiliki kecenderungan penggunaan bentuk representasi matematik yang tidak sama dalam menyelesaikan soal tes akhir. Siswa yang belajar dengan strategi TTW dalam kelompok kecil lebih menonjol dalam menggunakan bentuk *written word* dan *mathematical expression* dibandingkan dengan dua kelompok lainnya, sedangkan penggunaan bentuk *drawing* relatif sama di antara ketiga kelompok penelitian tersebut. Sisi lain, kelompok kontrol lebih menonjol dalam menggunakan bentuk *written word* dibandingkan dengan dua bentuk representasi lainnya dalam menjawab soal dalam tes akhir.
7. Berdasarkan kesimpulan di atas, antara lain dapat dikatakan bahwa strategi pembelajaran TTW dalam kelompok kecil lebih besar pengaruhnya bagi siswa yang berpengetahuan awal tergolong menengah ke atas, dan relatif kecil bagi siswa yang tergolong bawah dalam upaya menumbuhkembangkan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik

B. IMPLIKASI

Secara umum model pembelajaran dengan strategi *think-talk-write* yang diterapkan dalam kelompok kecil maupun kelompok besar telah memberikan dampak/implikasi dalam upaya menumbuhkembangkan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik siswa di SMU, walaupun hasilnya belum optimal (belum tuntas). Namun demikian secara khusus, strategi TTW secara grup telah memberikan



dampak yang berarti pada siswa yang memiliki pengetahuan awal tergo... menengah dibandingkan dengan siswa yang memiliki pengetahuan awal "sama" namun belajar secara klasikal dan konvensional dalam upaya menumbuhkembangkan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik siswa.

Kemampuan komunikasi matematik pada setiap jenjang sekolah merupakan salah satu kemampuan yang ingin dikembangkan dalam Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK) pada tahun 2004 mendatang. Oleh karena itu, implikasi dari hasil temuan ini terutama dialamatkan kepada guru matematika terutama di SMU maupun pada penyiapan calon guru matematika oleh LPTK, dalam upaya meningkatkan mutu pendidikan matematika di Indonesia dan kepada penelitian relevan yang pernah dilakukan pada waktu yang lalu.

Hasil temuan dalam penelitian ini adalah mendukung usaha pemerintah yaitu Departemen Pendidikan Nasional, dalam menerapkan kebijakan umum tentang Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK) di sekolah yang dimulai tahun pelajaran 2004/2005 mendatang dengan alasan sebagai berikut:

1. Sekarang sedang dilakukan ujicoba di lapangan model kurikulum baru yaitu Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK) yang menuntut kesiapan semua pihak. Dibandingkan dengan kurikulum sebelumnya, KBK ini memuat perubahan yang cukup mendasar dalam rangka mempersiapkan peserta didik menghadapi perubahan global dalam berbagai aspek kehidupan dan perkembangan IPTEK. Sudah saatnya sumber daya alam yang makin terbatas tidak lagi dapat menjadi tumpuan modal, karena sumber kesejahteraan suatu bangsa telah bergeser dari

modal fisik ke modal intelektual dan kredibilitas. Untuk itu beberapa aspek utama keterampilan hidup (*life skill*) antara lain pemecahan masalah, berpikir kritis, kreatif dan komunikasi menjadi sangat penting artinya sebanding dengan pentingnya kehadiran IPTEK, sehingga ketiga keterampilan itu yaitu pemecahan masalah, penalaran dan komunikasi merupakan kemampuan yang diharapkan tercapai melalui belajar matematika. Dengan demikian pembelajaran dengan strategi *think-talk-write* yang telah menunjukkan peningkatan dari setiap proses evaluasinya, walaupun hasilnya belum optimal namun dengan melakukan modifikasi seperlunya sesuai dengan situasi dan kondisi sekolah masing-masing dapat digunakan oleh guru sebagai alternatif pembelajaran untuk menumbuhkembangkan ketiga kemampuan tersebut.

2. Prestasi belajar matematika siswa di seluruh Indonesia pada umumnya masih tergolong rendah. Dengan memperhatikan dampak penelitian ini, bahwa pembelajaran dengan strategi TTW relatif lebih berkembang diterapkan pada siswa yang memiliki pengetahuan awal tergolong menengah ke atas terutama pada siswa SMU, akan lebih banyak membantu kebijakan pemerintah dalam usaha meningkatkan prestasi belajar matematika siswa di sekolah. Ini berarti, memberi kesempatan kepada guru agar dalam menerapkan strategi TTW lebih memfokuskan pada siswa yang tergolong bawah, sehingga pada gilirannya diharapkan kemampuan mereka akan setara. Secara umum ada dua faktor pendukung, mengapa pengetahuan awal yang memadai diperlukan dalam strategi TTW: (1) Pengetahuan awal yang relatif baik merupakan syarat perlu untuk

belajar matematika lebih lanjut dan dapat merangsang seseorang gemar membaca dan menulis. Dari hasil kegemaran membaca dan menulis memungkinkan seseorang gemar berbicara (*talking*). Sesungguhnya banyak siswa tidak mampu memahami konsep-konsep matematika dengan baik, bukan karena rumit dan kompleknya konsep yang dipelajari, namun terletak pada ketidakmampuan siswa memahami bahasa (kemampuan membaca teks) dan istilah-istilah yang termuat dalam konsep itu. Penelitian mengenai efek pengetahuan awal terhadap hasil belajar dan kemampuan membaca telah dilakukan antara lain oleh O'Donnell (1993). Penelitian O'Donnell (1993: 232) menyimpulkan bahwa siswa yang mempunyai pengetahuan awal (*prior knowledge*) tinggi, lebih baik dalam menjawab soal-soal yang menyangkut pengetahuan deklaratif dibandingkan dengan siswa yang memiliki pengetahuan awal rendah. Kemampuan membaca dengan pemahaman, menulis dan mengkomunikasikan hasil tulisannya dilatihkan dalam pembelajaran ini. (2) Pada umumnya, siswa yang memiliki pengetahuan awal relatif baik, mempunyai kesiapan belajar yang lebih baik. Kesiapan belajar yang lebih baik biasanya lebih mudah beradaptasi dengan sesuatu yang "baru" dilingkungannya, misalnya metode belajar. Berdasarkan hasil pengamatan kelas selama berlangsungnya ujicoba, siswa yang memiliki pengetahuan awal tergolong menengah ke atas yang belajar dengan strategi TTW dalam kelompok kecil maupun klasikal, lebih siap dan lebih mampu menerapkan strategi TTW ini dibandingkan dengan siswa yang berpengetahuan awal rendah. Namun demikian, strategi ini bukan tidak cocok diterapkan pada siswa yang berpengetahuan awal

rendah, asalkan sering disosialisasikan guru dalam kelas, kemudian intervensi guru kepada mereka lebih “diperketat” dan akurat. Selain itu, strategi ini juga cocok untuk kelas-kelas rendah, seperti SD dan SLTP asal saja diterapkan sesuai dengan langkahnya (Huinker & Laughlin, 1996). Pembelajaran yang diawali dengan membaca teks, menulis, mengkomunikasikan, dan diakhiri dengan menulis pada lembaran kerja, merupakan sesuatu yang menyenangkan bila dikemas sesuai dengan selera siswa.

3. Pembelajaran dengan strategi TTW ini diharapkan mampu mengalihkan atau bahkan mengubah paradigma pembelajaran dari *teacher centered* menjadi *student centered*, yaitu dari situasi siswa pasif menjadi aktif, dari proses dan hasilnya tunggal menjadi berbagai variasi cara dan penyelesaian (*open-ended*). Kondisi ini memungkinkan karena hasil yang diperoleh siswa selama proses pembelajaran umumnya ditemukan kembali oleh siswa dengan cara mengkonstruksi konsep-konsep matematika lewat diskusi, negosiasi dan saling ketergantungan antara siswa. Siswa yang lemah dapat meminta bantuan siswa pandai dalam mengkonstruksi konsep matematika lewat diskusi dan negosiasi. Hal ini dapat dilakukan siswa karena model pembelajaran dan evaluasinya yang dirancang memungkinkan siswa untuk itu. Apabila memungkinkan setiap mengawali pembelajaran dimulai dengan memberikan situasi masalah yang kontekstual dan *open-ended*. Pada pembelajaran ini, siswa diminta tidak hanya menentukan suatu jawaban yang benar terhadap soal yang diberikan melainkan juga diminta untuk memberikan argumentasi verbal bagaimana caranya sampai pada jawaban benar.

Di samping itu, dalam kaitannya dengan studi yang pernah dilakukan sebelumnya, posisi dari temuan penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut.

1. Hasil penelitian ini *mendukung sekaligus melengkapi* temuan Cai, Lane & Jakabcsin (1996) bahwa untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematik diperlukan penguasaan atau pemahaman matematik (*mathematical knowledge*). Hasil studi yang dilakukan penulis, mendukung temuan tersebut untuk semua kelompok penelitian (strategi pembelajaran). Namun apabila dilihat berdasarkan pengetahuan awal, siswa yang memiliki pengetahuan awal menengah ke atas memberikan kontribusi yang signifikan dibandingkan dengan siswa yang memiliki pengetahuan awal kategori rendah.
2. Hasil penelitian ini *mendukung sekaligus melengkapi* hasil studi yang dilakukan oleh Kramarski (2000:3-173), bahwa pembelajaran koperatif dirangkaikan dengan latihan metakognitif lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematik dalam kelas terhadap tiga dimensi penjelasan verbal, yaitu kebenaran (*correctness*), lancar (*fluency*), dan representasi (*representations*). Hasil studi yang dilakukan oleh peneliti mendukung temuan Kramarski adalah mengenai representasi matematik. Dari 54 siswa yang diamati, ditemui siswa yang belajar dengan strategi TTW dalam kelompok kecil lebih menonjol dalam aspek *written texts* dan *mathematical expression*, sedangkan siswa yang belajar strategi TTW secara klasikal menonjol dalam aspek *drawing*. Hasil ini secara tidak langsung menunjukkan bahwa bentuk-bentuk representasi yang dilatihkan dalam

pembelajaran dengan strategi TTW telah memberi dampak yang positif bagi siswa dalam menyelesaikan soal tes akhir.

3. Hasil penelitian ini *mendukung sekaligus melengkapi* hasil studi yang dilakukan oleh Esty & Teppo (1996:47). Mereka berdua menemukan bahwa dalam suatu soal cerita, siswa mampu mengkonstruksi model konseptual dari soal seperti gambar, grafik dan tabel (aspek *drawing*), namun siswa gagal dalam membangun suatu formula untuk penyelesaian soal. Studi ini menemukan bahwa penggunaan bentuk-bentuk representasi, terutama *drawing* tidak menjadi hambatan dalam penyelesaian soal, namun dalam mengkonstruksi persamaan matematik (*mathematical expression*) berdasarkan gambar yang dimunculkan, merupakan sesuatu yang sulit. Hasil temuan menunjukkan, umumnya siswa yang belajar dengan strategi TTW dalam kelompok kecil, maupun secara klasikal dan konvensional mengalami kegagalan dalam hal membangun persamaan matematik secara benar, namun proses kognitif dalam membangun persamaan matematik tersebut yang dilakukan siswa yang belajar dalam kelompok kecil lebih terarah secara konseptual, sehingga mencapai hasil akhir yang relatif baik.

C. REKOMENDASI

Beberapa rekomendasi yang berhubungan dengan temuan, kesimpulan dan implikasi terutama ditujukan kepada guru matematika sebagai pengguna di lapangan, penyiapan calon guru, dan berikutnya untuk penelitian lebih lanjut.

1. Kepada Guru dan penyiapan Guru Matematika

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, siswa yang memiliki pengetahuan awal kategori menengah ke atas yang belajar dengan strategi TTW dalam kelompok kecil memperoleh hasil yang lebih baik dibandingkan dengan kelompok klasikal dan konvensional dalam upaya menumbuhkembangkan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik. Selain itu, penelitian juga menunjukkan strategi ini relatif lebih berkembang diterapkan pada sekolah level sedang dan tinggi, karena kinerja sekolah bersangkutan relatif lebih baik. Oleh sebab itu perlu ada upaya meningkatkan pengetahuan awal siswa yang tergolong rendah. Hal ini dapat dilakukan guru dengan jalan sering mensosialisasikan dalam kelas, kemudian peran dan tugas guru sebagai fasilitator/mediator lebih difungsikan. Ini berarti, penggunaan model pembelajaran dengan strategi TTW sebagai alternatif pembelajaran, yang penting dilakukan guru adalah intervensi dan monitor guru yang lebih “diperketat”.

Memang pada awalnya sesuatu yang “baru” itu tidak mudah diterapkan seperti membalik telapak tangan. Banyak hambatan yang dihadapi, antara lain kebosanan siswa akibat pembelajaran selama ini yang *teacher centered*. Guru harus pandai-pandai mengatur kelas. Guru dituntut mampu mengatur kegiatan belajar yang sesuai dengan tahap pemahaman belajar siswanya. Untuk melakukan itu ada beberapa alternatif pengaturan belajar siswa yang memungkinkan untuk itu. *Pertama*, siswa dalam satu kelas yang heterogen dibagi dalam tiga kelompok besar. Setiap kelompok tersebut dibagi lagi menjadi kelompok kecil seperti yang diterapkan dalam penelitian ini. *Kedua*, siswa belajar dalam kelas yang homogen dengan jalan memisahkan kelas, dimana siswa pandai (berbakat) belajar dengan kelas berbeda

dengan siswa lainnya. *Ketiga*, Pengaturan belajar dengan jalan kombinasi antara mereka. Ini berarti, antara siswa pandai berkumpul dalam satu kelompok kecil dengan siswa lemah. Pengaturan belajar yang ketiga ini memberi kesempatan pada siswa pandai membantu siswa lemah dan sebaliknya, siswa lemah tidak merasa enggan lagi berdiskusi dengan siswa pandai. Kolaborasi ini dapat meningkatkan aktivitas sosial antar siswa, tanpa melihat perbedaan latar belakang. Ketiga pengaturan belajar seperti di atas dilakukan dengan alasan, biasanya guru ketika mengajar cenderung mengikuti pola berpikir siswa pandai dan jarang mengakomodasi siswa lemah, akibatnya siswa lemah tidak mempunyai kesempatan mengoptimalkan kemampuannya. Kegiatan ini juga bisa berlaku sebaliknya. Jadi tujuan pengaturan belajar seperti di atas, agar kegiatan belajar sesuai dengan tahap pemahaman siswa sehingga pada gilirannya diharapkan pemahaman mereka akan setara.

Untuk mendukung aktivitas belajar yang lebih efektif, keterampilan membaca, memahami teks bacaan perlu dilatihkan guru pada siswa sejak dini secara langsung dan eksplisit. Ditinjau dari caranya, membaca matematika dapat diklasifikasikan ke dalam membaca cepat, membaca pemahaman dan membaca ekstensif (Sumarmo, 2003:25). Untuk memahami teks perlu dilatihkan membaca pemahaman. Selanjutnya, untuk pengendalian mutu lulusan calon guru, pihak LPTK perlu membuat program akademik dan rekrutmen para calon guru tersebut agar mahir menggunakan strategi pembelajaran yang dapat membuat siswa aktif, efektif dan efisien. Kiranya strategi TTW merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat dikembangkan dan dimodifikasi untuk tujuan tersebut.

2. Penelitian Lebih Lanjut

Untuk penelitian lebih lanjut, dalam rangka generalisasi yang lebih luas dan lengkap disarankan subyek populasi diambil dari daerah-daerah lain, dan menambah atau mengkombinasikan dengan variabel kontrol lainnya, seperti karakteristik guru, jenis kelamin (gender), dan bahasa sehari-hari yang digunakan siswa. Subyek populasi perlu diperluas ke daerah lain, karena pada umumnya kemampuan antara subyek dari Pulau Jawa dan daerah lainnya seperti Aceh, Irian Jaya menurut penelitian ada perbedaan hasil belajar matematika yang signifikan.

Karakteristik guru yang perlu dilihat antara lain, latar belakang pendidikan, pendidikan terakhir, dan lama mengajar. Latar belakang dan pendidikan terakhir kiranya perlu, karena di daerah-daerah misalnya Aceh (terutama daerah pedalaman) masih terdapat guru matematika yang bukan dari jurusan matematika dan latar pendidikan yang kurang memadai. Perluasan subyek populasi, misalnya terhadap siswa SD dan SLTP juga perlu dilakukan dalam rangka melihat perbedaan karakteristik subyek. Selain itu, jenis kelamin penting diperhatikan karena menurut hasil yang ada (laporan dari sekolah-sekolah) baik di tingkat SD, SLTP maupun SMU rangking 1-10 di kelas pada umumnya didominasi siswa wanita. Apakah wanita lebih mampu berkomunikasi secara matematik dari pria? Sementara faktor bahasa sehari-hari dalam mempengaruhi kemampuan komunikasi matematik perlu juga dikaji khususnya pada unsur *talking*. Misalnya terhadap siswa didaerah pinggiran, mungkin siswa lebih senang berdiskusi dengan bahasa daerah masing-masing, ini perlu dicoba.