

**PENCAPAIAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS
SISWA SMA MELALUI PEMBELAJARAN GENERATIF****Nahor Murani Hutapea***Pendidikan Matematika FKIP Universitas Riau, Pekanbaru,**e-mail: nahor_hutapea@yahoo.com*

Abstrak. Kemampuan komunikasi matematis (KKM) belum berkembang secara baik, diperkirakan dapat dicapai melalui pembelajaran generatif (PG). Penelitian ini quasi eksperimen dengan *Posttest Control Group Design*, bertujuan mengkaji pencapaian KKM siswa; subjeknya siswa kelas X dari dua SMA Negeri pada level sekolah atas dan tengah, satu SMA Swasta level sekolah bawah di Pekanbaru dengan instrumen satu set tes KKM. Data dianalisis melalui uji t, dan Anava satu jalur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata pencapaian KKM siswa secara keseluruhan melalui PG 13,08 (59,45%), pembelajaran konvensional (PKV) 11,11 (50,50%); level sekolah atas melalui PG 14,70 (66,82%), PKV 13,03 (59,23%); dan level sekolah tengah melalui PG 13,38 (60,82%), PKV 10,34 (47%); level sekolah bawah melalui PG 11,13 (50,59%), PKV 9,90 (45%); pada kemampuan awal matematis (KAM) tinggi melalui PG 13,48 (61,27%), PKV 11 (50%), KAM sedang melalui PG 13,09 (59,50%), PKV 11,56 (52,55%); dan KAM rendah melalui PG 12,64 (57,45%), PKV 10,40 (47,27%). Kesimpulan: rata-rata pencapaian KKM siswa melalui PG lebih tinggi daripada PKV; namun secara keseluruhan, berdasarkan level sekolah maupun kelompok KAM tergolong sedang.

Kata Kunci: *pencapaian, kemampuan komunikasi matematis, pembelajaran generatif.*

Abstract. Mathematical communication ability (MCA) has not been developed well, expected to be achieved through generative learning (GL). The study was quasi experiment with Posttest Control Group Design, aims to assess student's achievement of MCA, the subject was students of grade X of two Public Senior High School (upper and middle level), and one Private Senior High School (lower level) in Pekanbaru with a set of test instruments MCA. The Data were analyzed by t-test and one-way Anova. The results of study show that achievement of average students' of MCA as a whole through GL 13.08 (59.45%), conventional learning (CVL) 11.11 (50.50%); upper school level through GL 14.70 (66.82%), CVL 13.03 (59.23%); middle school level through GL 13.38 (60.82%), CVL 10.34 (47%); and lower school level through GL 11.13 (50.59%), CVL 9.90 (45%); on high mathematical prior knowledge (MPK) through GL 13.48 (61.27%), CVL 11 (50%); middle MPK through GL 13.09 (59.50%), CVL 11.56 (52.55%); and lower MPK through GL 12.64 (57.45%), CVL 10.40 (47.27%). Conclusion: the achievement of average students' of MCA through GL was higher than CVL; but as a whole, based on school level, or MPK group were middle.

Keywords: *achievement, mathematical communication ability, generative learning*

PENDAHULUAN

Kemampuan komunikasi matematis (KKM) merupakan salah satu kompetensi yang harus dicapai siswa dalam belajar matematika mulai dari SD sampai SMA (Depdiknas, 2006). Hal ini dikarenakan melalui komunikasi matematis, siswa dapat mengorganisasi dan mengkonsolidasi berpikir matematisnya baik secara lisan maupun tulisan, di samping negosiasi respon antar siswa akan dapat terjadi dalam proses pembelajaran.

Komunikasi matematis merupakan bagian yang sangat penting dalam pembelajaran matematika, karena melalui komunikasi (1) ide matematis dapat dieksploitasi dalam berbagai perspektif; (2) cara berpikir siswa dapat dipertajam; (3) pertumbuhan pemahaman dapat diukur; (4) pemikiran siswa dapat dikonsolidasikan dan diorganisir; (5) pengetahuan matematika dan pengembangan masalah siswa dikonstruksi; (6) penalaran siswa dapat ditingkatkan; dan (7) komunikasi siswa dapat dibentuk (Kusumah, 2008).

Menyadari pentingnya KKM siswa; perlu diupayakan suatu pembelajaran dengan pendekatan-pendekatan yang memberi peluang dan mendorong siswa untuk melatih KKMnya. Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa aktivitas pembelajaran masih didominasi guru; siswa belum berperan aktif dalam pembelajaran; siswa kurang diberikan kesempatan untuk mengemukakan ide-ide tentang sesuatu yang berkaitan dengan konteks yang sedang dibicarakan (konteks yang diberikan guru), sehingga tidak jarang terjadi siswa hanya menerima apa saja yang disampaikan guru tanpa memahami apa maknanya. Pembelajaran seperti ini disebut pembelajaran konvensional atau PKV (Helmaheri, 2004).

Pembelajaran yang membuat siswa pasif tidak memungkinkan terjadinya pencapaian KKM secara optimal. Oleh karena itu guru harus mengupayakan suatu pembelajaran agar siswa aktif; mampu mengajukan ide-ide; menanggapi

gagasan yang diajukan temannya; membandingkan pendapatnya dengan pendapat siswa lain; merespon dan menyelesaikan masalah secara bebas dan kreatif. Salah satu pembelajaran yang dapat melibatkan siswa secara aktif dalam pencapaian KKM adalah pembelajaran generatif (PG). Hal ini didasarkan atas pemikiran bahwa langkah-langkah PG dapat membuat siswa belajar menjadi aktif dalam mengkonstruksi pengetahuannya guna pencapaian KKM siswa; dalam hal ini, siswa diberi kesempatan berlatih mengungkapkan ide-ide atau gagasan-gagasannya dengan berbagai variasi; seperti: melalui gambar, tulisan atau model matematika (Osborne & Wittrock dalam Khalidin, 2005).

Selanjutnya, langkah-langkah PG dapat memberikan kesempatan kepada siswa merespon dan menyelesaikan masalah secara bebas dan kreatif. Guru lebih berperan sebagai fasilitator dan mediator untuk mendorong siswa melakukan sendiri aktivitas memecahkan masalah dan aktivitas mengkomunikasikan konsep-konsep matematika yang diperolehnya melalui pemecahan masalah matematis.

Salah satu materi pokok dalam pelajaran matematika di SMA yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari adalah sistem persamaan linier dan pertidaksamaan satu variabel (SPL-PtSV), diberikan di kelas X semester ganjil. Bagi siswa kelas X SMA, materi ini merupakan lanjutan karena pada kelas VIII SMP, para siswa telah diajarkan SPL dua dan tiga variabel, sehingga diharapkan mereka lebih mudah memahami materi tersebut di kelas X SMA. Kenyataan di lapangan menunjukkan, hasil belajar siswa masih rendah. Salah satu penyebabnya adalah siswa kesulitan dalam membuat model matematika dari soal cerita yang diberikan (soal-soal non-rutin yang bersifat kontekstual) dan menyelesaikannya secara tertulis ke dalam gambar atau grafik; yang merupakan indikator KKM.

Memperhatikan pentingnya KKM siswa dalam pembelajaran matematika, maka pencapaian KKM siswa harus dioptimalkan. Untuk itu telah dilakukan penelitian tentang pencapaian KKM melalui PG pada siswa kelas X SMA di Pekanbaru dengan materi pokok SPLPtSV, yang difokuskan pada level sekolah (atas, tengah, dan bawah), dan kelompok KAM (tinggi, sedang, dan rendah).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuasi-eksperimen dengan *Posttest Control Group Design*, yang digambarkan sebagai berikut:

X O

O (Ruseffendi, 2005)

Dalam implementasinya; digunakan tiga level sekolah, yaitu level sekolah atas, tengah, dan bawah. Dari masing-masing level sekolah dipilih dua kelas, satu kelas untuk kelompok eksperimen dan satu kelas lagi untuk kelompok kontrol. Kelompok eksperimen diberi perlakuan khusus (X) yaitu PG, sedangkan kelompok kontrol tidak diberi perlakuan khusus. Penetapan sampel penelitian atas kelompok eksperimen dan kontrol mempertimbangkan pengelompokan siswa dalam rombongan belajar yang ada di sekolah. Setiap kelas penelitian diberikan postes (O) untuk mengukur pencapaian KKM siswa.

Subjek Penelitian

Populasi penelitian, seluruh siswa SMA Kota Pekanbaru tahun pelajaran 2010/2011. Penentuan sampel kelas berdasarkan teknik strata (*stratified random sampling*). Sampel penelitian, siswa SMA kelas X level sekolah (atas, tengah, dan bawah) di Kota Pekanbaru. Pada level sekolah atas, sekolah yang dipilih sebagai tempat penelitian adalah SMAN 5 Pekanbaru, dengan siswa kelas X.10 sebagai kelompok eksperimen dan siswa kelas X.8 sebagai kelompok kontrol.

Level sekolah tengah dipilih SMAN 7 Pekanbaru, dengan siswa kelas X.7 sebagai kelompok eksperimen dan siswa kelas X.6 sebagai kelompok kontrol. Level sekolah bawah, dipilih SMA Nurul Falah Pekanbaru dengan siswa kelas X.1 sebagai kelompok eksperimen dan siswa kelas X.3 sebagai kelompok kontrol.

Instrumen Penelitian dan Pengembangannya

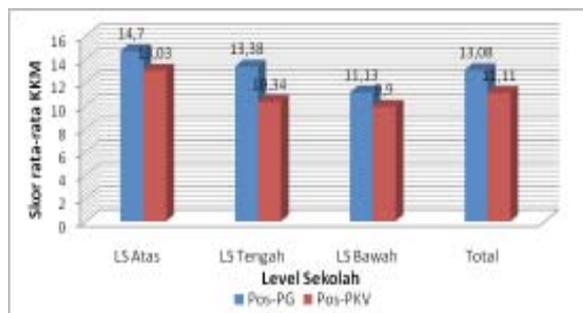
Data dalam penelitian ini diperoleh dari instrumen tes (tes uraian) untuk mengukur pencapaian KKM siswa sesudah pembelajaran dilaksanakan, baik kelompok eksperimen maupun kontrol (Tes KKM). Untuk mengukur kemampuan yang dimiliki siswa sebelum diberikan perlakuan pembelajaran digunakan tes KAM (tes objektif) guna pengelompokan siswa (tinggi, sedang, dan rendah). Kedua tes disusun dan dikembangkan peneliti berdasarkan prosedur penyusunan instrumen yang baik dan benar. Sebelum digunakan, kedua tes terlebih dahulu divalidasi kemudian diujicoba. Setelah diujicoba, selanjutnya dihitung reliabilitas instrumen dan validitas butir soal. Hasil perhitungan reliabilitas dari 6 butir tes KKM (0,66; sedang; $\alpha = 0,05$; $N = 40$; $r_{\text{tabel}} = 0,349$) dan 32 butir tes KAM (0,62; sedang; $\alpha = 0,05$; $N = 32$; $r_{\text{tabel}} = 0,312$); diperoleh 5 butir tes KKM dan 24 butir tes KAM dinyatakan valid. Dengan demikian, tes KKM dan KAM dapat digunakan untuk penelitian.

Analisis Data

Data dianalisis menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*, *Levene*, *t*, dan *Anava* satu jalur untuk mengetahui besarnya skor rata-rata pencapaian KKM siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis deskriptif terhadap data KKM siswa setiap level sekolah pada kelompok pembelajaran, disajikan pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1: Skor rata-rata KKM Siswa setiap Level Sekolah pada Kelompok Pembelajaran

Gambar 1.1 memperlihatkan bahwa skor rata-rata pencapaian KKM siswa level sekolah atas lebih tinggi daripada siswa level sekolah tengah dan rata-rata pencapaian KKM siswa level sekolah tengah lebih tinggi daripada siswa level sekolah bawah untuk kedua kelompok pembelajaran. Gambar 1.1 juga menunjukkan bahwa siswa yang memperoleh PG mempunyai skor rata-rata pencapaian KKM yang lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh PKV. Hal ini terlihat dari skor rata-rata pencapaian KKM siswa level sekolah atas sebesar 14,70 (66,82%); tengah 13,38 (60,82%), dan bawah 11,13 (50,59%) pada kelompok PG; sedangkan pada kelompok PKV skor rata-rata pencapaian KKM siswa level sekolah atas sebesar 13,03 (59,23%); tengah 10,34 (47%), dan level sekolah bawah 9,90 (45%).

Untuk melakukan uji pencapaian KKM siswa setiap level sekolah pada kelompok pembelajaran, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data (KS-Z) dengan hasil; sampel berdistribusi normal (lihat Lampiran Tabel 1). Hasil uji signifikansi pencapaian KKM siswa setiap level sekolah pada kedua pembelajaran dengan menggunakan uji t (lihat Lampiran Tabel 2) diperoleh bahwa skor rata-rata pencapaian KKM siswa level sekolah atas lebih tinggi daripada siswa level sekolah tengah dan skor rata-rata pencapaian KKM siswa level sekolah tengah

lebih tinggi daripada siswa level sekolah bawah untuk kedua pembelajaran.

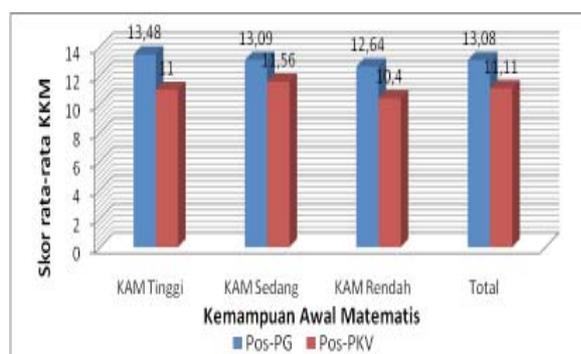
Tabel 2 juga menunjukkan bahwa skor rata-rata pencapaian KKM siswa yang memperoleh PG lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh PKV. Hal ini terlihat (lihat Lampiran Tabel 2) bahwa skor rata-rata pencapaian KKM siswa yang memperoleh PG pada level sekolah atas sebesar 14,70 lebih tinggi daripada skor rata-rata pencapaian KKM siswa yang memperoleh PKV pada level sekolah atas sebesar 13,03. Skor rata-rata pencapaian KKM siswa yang memperoleh PG pada level sekolah tengah sebesar 13,38 lebih tinggi daripada skor rata-rata pencapaian KKM siswa yang memperoleh PKV pada level sekolah tengah sebesar 10,34. Skor rata-rata pencapaian KKM siswa yang memperoleh PG pada level sekolah bawah sebesar 11,13 lebih tinggi daripada skor rata-rata pencapaian KKM siswa yang memperoleh PKV pada level sekolah bawah sebesar 9,90.

Hasil uji homogenitas varians data dengan menggunakan uji Levene (lihat Lampiran Tabel 3) diperoleh bahwa varians data pencapaian KKM siswa setiap level sekolah pada kelompok pembelajaran adalah homogen. Hasil uji Anova tentang signifikansi perbedaan pencapaian KKM siswa setiap level sekolah pada kelompok pembelajaran (lihat Lampiran Tabel 4) diperoleh bahwa siswa pada ketiga level sekolah (atas, tengah, dan bawah) yang memperoleh PG mempunyai skor rata-rata pencapaian KKM yang secara signifikan lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh PKV. Hal ini dapat dilihat dari skor rata-rata pencapaian KKM siswa setiap level sekolah dan kelompok pembelajaran (lihat Lampiran Tabel 2) mempunyai beda rata-rata; masing-masing level sekolah: atas sebesar 1,67; tengah sebesar 3,04 dan bawah sebesar 1,23. Jadi, untuk setiap level sekolah mengalami rata-rata pencapaian KKM siswa, baik kelompok PG

maupun PKV; akan tetapi pencapaian KKM siswa kelompok PG lebih tinggi daripada kelompok PKV.

Hasil analisis deskriptif terhadap data KKM siswa setiap kategori KAM pada kelompok pembelajaran, disajikan pada Gambar 1.2.

Gambar 1.2 menunjukkan bahwa skor rata-rata pencapaian KKM siswa KAM tinggi yang memperoleh PG sebesar 13,48 (61,27%) lebih tinggi daripada siswa KAM tinggi yang memperoleh PKV sebesar 11 (50%). Demikian juga siswa KAM sedang yang memperoleh PG mempunyai skor rata-rata pencapaian KKM sebesar 13,09 (59,50%) lebih tinggi daripada siswa KAM sedang yang memperoleh PKV sebesar 11,56 (52,55%). Siswa KAM rendah yang memperoleh PG mempunyai skor rata-rata pencapaian KKM sebesar 12,64 (57,45%) lebih tinggi daripada siswa KAM rendah yang memperoleh PKV sebesar 10,40 (42,27%). Siswa yang memperoleh PG secara keseluruhan mempunyai skor rata-rata pencapaian KKM sebesar 13,08 (59,45%) lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh PKV sebesar 11,11 (50,50%).



Gambar 1.2: Skor rata-rata KKM Siswa setiap kategori KAM pada Kelompok Pembelajaran

Selanjutnya dilakukan uji normalitas data pencapaian KKM siswa setiap kategori KAM pada kelompok pembelajaran (lihat Lampiran Tabel 5) dengan hasil, sampel berdistribusi normal.

Hasil uji signifikansi pencapaian KKM siswa setiap kategori KAM pada kedua kelompok pembelajaran dengan menggunakan uji t (lihat Lampiran Tabel 6) diperoleh bahwa skor rata-rata pencapaian KKM siswa KAM tinggi lebih tinggi daripada siswa KAM sedang dan skor rata-rata pencapaian KKM siswa KAM sedang lebih tinggi daripada siswa KAM rendah untuk kedua kelompok pembelajaran. Dari Lampiran Tabel 6 dapat dilihat bahwa untuk setiap kategori KAM, siswa yang memperoleh PG mempunyai skor rata-rata pencapaian KKM yang lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh PKV.

Berikut, dilakukan uji homogenitas varians data pencapaian KKM siswa untuk setiap kategori KAM pada kelompok pembelajaran dengan hasil varians datanya adalah homogen (lihat Lampiran Tabel 7). Hasil uji anova tentang signifikansi perbedaan pencapaian KKM siswa (lihat Lampiran Tabel 8) diperoleh bahwa skor rata-rata pencapaian KKM siswa pada ketiga kategori KAM (tinggi, sedang, dan rendah) yang memperoleh PG secara signifikan lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh PKV. Hal ini dapat ditunjukkan dari skor rata-rata pencapaian KKM siswa setiap kategori KAM (lihat Lampiran Tabel 6) mempunyai beda rata-rata; masing-masing kategori KAM tinggi sebesar 2,48; KAM sedang sebesar 1,53; dan KAM rendah sebesar 2,24. Jadi untuk setiap kategori KAM mengalami rata-rata pencapaian KKM siswa, baik kelompok PG maupun PKV; akan tetapi skor rata-rata pencapaian KKM siswa kelompok PG lebih tinggi daripada kelompok PKV.

Pembahasan Hasil Penelitian

Dari hasil uji statistik; disimpulkan bahwa pembelajaran memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pencapaian KKM siswa. Demikian juga level sekolah memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pencapaian KKM siswa. Temuan ini didukung oleh skor rata-rata pencapaian KKM siswa yang memperoleh

PG untuk setiap level sekolah, selalu lebih tinggi daripada skor rata-rata pencapaian KKM siswa yang memperoleh PKV.

Skor rata-rata pencapaian KKM siswa level sekolah atas yang memperoleh PG sebesar 14,70 atau 66,82% (lebih dari 13,03 atau 59,23%) lebih tinggi daripada skor rata-rata pencapaian KKM siswa level sekolah atas yang memperoleh PKV. Skor rata-rata pencapaian KKM siswa level sekolah tengah yang memperoleh PG sebesar 13,38 atau 60,82% (lebih dari 10,34 atau 47%) lebih tinggi daripada PKV. Skor rata-rata pencapaian KKM siswa level sekolah bawah yang memperoleh PG sebesar 11,13 atau 50,59% (lebih dari 9,90 atau 45%) lebih tinggi daripada PKV.

Skor rata-rata pencapaian KKM siswa pada level sekolah atas yang memperoleh PG lebih tinggi daripada level sekolah tengah dan bawah. Demikian juga skor rata-rata pencapaian KKM siswa level sekolah tengah yang memperoleh PG lebih tinggi daripada level sekolah bawah. Berpengaruhnya faktor level sekolah terhadap perbedaan rata-rata pencapaian KKM, kemungkinan diakibatkan siswa yang berasal dari level sekolah atas, identik dengan siswa yang mempunyai KAM tinggi, cenderung memiliki komunikasi yang lebih tinggi daripada rata-rata pencapaian KKM siswa pada level sekolah tengah dan bawah. Berkumpulnya siswa dalam satu kelompok dengan beberapa siswa yang mempunyai kemampuan tinggi, sedang dan rendah, membuat proses diskusi berjalan dengan lancar. Berbagi ide atau gagasan dalam kelompok, tentunya melatih siswa dalam menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan KKM.

Siswa dengan KAM tinggi yang memperoleh PG mempunyai skor rata-rata pencapaian KKM sebesar 13,48 atau 61,27% (lebih dari 11 atau 50%) lebih tinggi daripada siswa dengan KAM tinggi yang memperoleh PKV; siswa dengan KAM sedang yang memperoleh PG

mempunyai skor rata-rata pencapaian KKM sebesar 13,09 atau 59,50% (lebih dari 11,56 atau 52,55%) lebih tinggi daripada siswa dengan KAM sedang yang memperoleh PKV. Demikian juga siswa dengan KAM rendah yang memperoleh PG mempunyai skor rata-rata pencapaian KKM sebesar 12,64 atau 57,45% (lebih dari 10,40 atau 47,27%) lebih tinggi daripada siswa dengan KAM rendah yang memperoleh PKV. Dengan demikian, KAM memberikan pengaruh yang signifikan terhadap skor rata-rata pencapaian KKM siswa, baik yang memperoleh PG maupun PKV; tetapi skor rata-rata pencapaian KKM siswa yang memperoleh PG lebih tinggi daripada yang memperoleh PKV.

Skor rata-rata pencapaian KKM siswa yang memperoleh PG yang mempunyai KAM tinggi lebih tinggi daripada siswa yang mempunyai KAM sedang dan rendah. Hal ini dapat dipahami karena untuk menyelesaikan berbagai soal dalam komunikasi matematis, diperlukan kesiapan pengetahuan untuk menyelesaikan masalah tersebut.

Dari skor rata-rata pencapaian KKM terlihat bahwa siswa pada ketiga level sekolah yang memperoleh PG mempunyai skor rata-rata pencapaian KKM yang lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh PKV. Skor rata-rata pencapaian KKM siswa level sekolah atas juga lebih tinggi daripada skor rata-rata pencapaian KKM siswa level sekolah tengah dan bawah setelah memperoleh PG. Dengan demikian terdapat perbedaan yang signifikan ketiga level sekolah tersebut terhadap skor rata-rata pencapaian KKM siswa. Hasil ini menunjukkan bahwa semakin tinggi level suatu sekolah, maka semakin tinggi pula kemampuan kognitif siswa level sekolah itu.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dikemukakan sebelumnya;

disimpulkan: terdapat skor rata-rata pencapaian KKM siswa setelah memperoleh pembelajaran. Ditinjau dari keseluruhan siswa, skor rata-rata pencapaian KKM siswa yang memperoleh PG lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh PKV. Pada level sekolah (atas, tengah, dan bawah); skor rata-rata pencapaian KKM siswa yang memperoleh PG lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh PKV. Demikian juga jika ditinjau dari kelompok KAM (tinggi, sedang, dan rendah); skor rata-rata pencapaian KKM siswa yang memperoleh PG lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh PKV. Disarankan kepada para guru matematika bahwa PG dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif pembelajaran dalam pencapaian KKM siswa, khususnya pada materi pokok SPLPtSV dan umumnya pada materi pokok yang memuat soal cerita berkaitan dengan kehidupan sehari-hari yang bersifat kontekstual dengan memperhatikan level sekolah dan kelompok KAM.

DAFTAR PUSTAKA

Depdiknas. (2006). *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Depdiknas.
Helmaheri. (2004). *Mengembangkan Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan*

Masalah Matematis Siswa SLTP melalui Strategi Think-Talk-Write dalam Kelompok Kecil. Tesis Magister pada PPs UPI Bandung: tidak diterbitkan.

- Khalidin. (2005). *Penggunaan Model Pembelajaran Generatif untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Pembiasaan pada Lensa Kelas I SMA*. Thesis UPI Bandung: unpublished.
Kusumah, Y.S. (2008). *Konsep Pengembangan dan Implementasi Computer Based Learning dalam Meningkatkan Kemampuan High Order Mathematical Thinking*. Pidato pada Pengukuhan Jabatan Guru Besar Tetap dalam Bidang Pendidikan Matematika pada FPMIPA UPI, Bandung.
Ruseffendi, E.T. (2005). *Dasar-dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non-Eksakta Lainnya*. Bandung: Tarsito.
Hutapea, N.M. (2012). *Peningkatan Kemampuan Penalaran, Komunikasi Matematis, dan Kemandirian Belajar Siswa SMA melalui Pembelajaran Generatif*. Disertasi Doktor pada PPs UPI Bandung: tidak diterbitkan.