

PENINGKATAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH

Oleh:
Tina Sri Sumartini

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh hasil-hasil penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa belum sesuai dengan yang diharapkan. Salah satu pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis adalah pembelajaran berbasis masalah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa sebagai akibat dari pembelajaran berbasis masalah. Penelitian ini adalah kuasi eksperimen yang menerapkan dua pembelajaran yaitu pembelajaran berbasis masalah dan pembelajaran konvensional. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa di salah satu SMK di Kabupaten Garut. Pengambilan sampel dilakukan secara purposive sampling, dan diperoleh dua kelas sebagai sampel penelitian. Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes kemampuan penalaran matematis. Berdasarkan hasil analisis tersebut diperoleh kesimpulan bahwa peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang mendapat pembelajaran berbasis masalah lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional.

Kata Kunci: *Pembelajaran Berbasis Masalah, Kemampuan Penalaran Matematis.*

A. Latar Belakang

Pendidikan matematika di sekolah ditujukan agar siswa memiliki daya nalar yang baik terutama ketika menyelesaikan masalah dalam mata pelajaran matematika. Wahyudin (dalam Usniati, 2011) menemukan bahwa salah satu kecenderungan yang menyebabkan siswa gagal menguasai dengan baik pokok-pokok bahasan dalam matematika yaitu siswa kurang memahami dan menggunakan nalar yang baik dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Begitu juga dengan pendapat Rosnawati (2011) yang mengemukakan bahwa rata-rata persentase yang paling rendah yang dicapai oleh peserta didik Indonesia adalah dalam domain kognitif pada level penalaran yaitu 17%.

Padahal kemampuan penalaran menjadi salah satu tujuan dalam

pembelajaran matematika di sekolah yaitu melatih cara berpikir dan bernalar dalam menarik kesimpulan, mengembangkan kemampuan memecahkan masalah, serta mengembangkan kemampuan menyampaikan informasi atau mengkomunikasikan ide-ide melalui lisan, tulisan, gambar, grafik, peta, diagram, dan sebagainya (Depdiknas, 2006: 6). Secara rinci diuraikan dalam KTSP (dalam Depdiknas 2006), peserta didik harus memiliki kemampuan menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.

Penalaran merupakan suatu kegiatan atau proses berpikir untuk

menarik kesimpulan atau membuat pernyataan baru yang didasarkan pada pernyataan sebelumnya dan kebenarannya telah dibuktikan. Turmudi (2008) mengatakan bahwa kemampuan penalaran matematis merupakan suatu kebiasaan otak seperti halnya kebiasaan lain yang harus dikembangkan secara konsisten menggunakan berbagai macam konteks, mengenal penalaran dan pembuktian merupakan aspek-aspek fundamental dalam matematika. Dengan penalaran matematis, siswa dapat mengajukan dugaan kemudian menyusun bukti dan melakukan manipulasi terhadap permasalahan matematika serta menarik kesimpulan dengan benar dan tepat.

Berkenaan dengan penalaran, *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM, 2000) mengatakan bahwa dalam pelaksanaan pembelajaran matematika, guru harus memperhatikan lima kemampuan matematis yaitu: koneksi (*connections*), penalaran (*reasoning*), komunikasi (*communications*), pemecahan masalah (*problem solving*), dan representasi (*representations*). Oleh karena itu, guru memiliki peranan dalam menumbuhkan kemampuan penalaran matematis dalam diri siswa baik dalam bentuk metode pembelajaran yang dipakai, maupun dalam evaluasi berupa pembuatan soal yang mendukung.

Meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa perlu didukung oleh pendekatan pembelajaran yang tepat sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Wahyudin (2008) mengatakan bahwa salah satu aspek penting dari perencanaan bertumpu pada kemampuan guru untuk mengantisipasi kebutuhan dan materi-materi atau model-model yang dapat membantu para siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran. Didukung pula oleh Sagala (2011) bahwa guru harus

memiliki metode dalam pembelajaran sebagai strategi yang dapat memudahkan peserta didik untuk menguasai ilmu pengetahuan yang diberikan.

Salah satu pembelajaran yang diduga dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa adalah pembelajaran berbasis masalah. Pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) adalah suatu pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi peserta didik untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pembelajaran (Nurhasanah, 2009: 12). Menurut Arends (2008: 43) pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) dirancang terutama untuk membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir, keterampilan menyelesaikan masalah, dan keterampilan intelektualnya.

Adapun karakteristik dari pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) adalah (1) ketergantungan pada masalah, masalahnya tidak mengetes kemampuan, dan masalah tersebut membantu pengembangan kemampuan itu sendiri, (2) masalahnya benar-benar *ill-structured*, tidak setuju pada sebuah solusi, dan ketika informasi baru muncul dalam proses, persepsi akan masalah dan solusi pun dapat berubah, (3) siswa menyelesaikan masalah, guru bertindak sebagai pelatih dan fasilitator, (4) siswa hanya diberikan petunjuk bagaimana mendekati masalah dan tidak ada

suatu formula bagi siswa untuk mendekati masalah, dan (5) keaslian dan penampilan.

Berdasarkan uraian di atas, penulis menduga bahwa pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Oleh karena itu, judul penelitian yang digunakan adalah “Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah”

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini secara umum adalah: “Apakah pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa?”. Rumusan masalah tersebut dijabarkan dalam pertanyaan penelitian, “Apakah peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran berbasis masalah lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional?”

C. Manfaat Penelitian

Sebagaimana telah diuraikan di atas, kemampuan penalaran matematis siswa sangat penting dalam pembelajaran matematika, maka hasil penelitian ini dapat memberi manfaat sebagai berikut:

1. Bagi guru, pembelajaran berbasis masalah memberikan alternatif yang dapat diterapkan dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.
2. Bagi siswa, memberikan kesan baru dalam pembelajaran matematika dan memudahkan siswa untuk memahami konsep matematika sehingga terjadi peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa.
3. Bagi peneliti, memberikan pengalaman yang berharga untuk

membangun inovasi dalam dunia pendidikan melalui pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

4. Bagi dunia pendidikan, dapat memberikan sumbangan pemikiran tentang pembelajaran yang dapat meningkatkan kualitas pendidikan

D. Landasan Teori

1. Kemampuan Penalaran Matematis

Penalaran memiliki pengertian yang berbeda-beda seperti yang dikemukakan oleh para ahli dalam Jacob (2003) bahwa penalaran adalah: “bentuk khusus dari berpikir dalam upaya pengambilan penyimpulan konklusi yang digambarkan premis (Copi, 1979), simpulan berbagai pengetahuan dan keyakinan mutakhir (Glass dan Holyoak, 1986), menstransformasikan informasi yang diberikan untuk menelaah konklusi (Galloti, 1989)”.

Menurut Suherman dan Winataputra (1993) penalaran adalah proses berpikir yang dilakukan dengan suatu cara untuk menarik kesimpulan. Kesimpulan yang diperoleh dari hasil bernalar, didasarkan pada pengamatan data-data yang ada sebelumnya dan telah diuji kebenarannya. Hal ini sejalan dengan pendapat Shadiq (2004) yang mengemukakan bahwa penalaran adalah suatu proses atau suatu aktifitas berpikir untuk menarik suatu kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang benar berdasar pada beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya.

Kemampuan penalaran matematis membantu siswa dalam menyimpulkan dan membuktikan suatu pernyataan, membangun gagasan baru, sampai pada menyelesaikan masalah-masalah dalam matematika. Oleh karena itu, kemampuan penalaran matematis harus selalu dibiasakan dan dikembangkan dalam setiap pembelajaran matematika. Pembiasaan tersebut harus dimulai dari kekonsistenan guru dalam mengajar terutama dalam pemberian soal-soal yang non rutin. Turmudi (2008) menyatakan bahwa penalaran matematis merupakan suatu kebiasaan otak seperti halnya kebiasaan yang lain yang harus dikembangkan secara konsisten dengan menggunakan berbagai macam konteks.

Secara garis besar penalaran terbagi menjadi dua, yaitu penalaran deduktif dan penalaran induktif.

Penalaran deduktif merupakan penarikan kesimpulan dari hal yang umum menuju hal yang khusus berdasarkan fakta-fakta yang ada. Menurut Pesce (dalam Sumarmo, 1987), penalaran deduktif adalah proses penalaran dan pengetahuan prinsip atau pengalaman umum yang menuntun kita memperoleh kesimpulan untuk sesuatu yang khusus.

Adapun indikator kemampuan penalaran matematis menurut Sumarmo (2006) dalam pembelajaran matematika adalah sebagai berikut:

- 1) Menarik kesimpulan logis
- 2) Memberikan penjelasan dengan model, fakta, sifat-sifat, dan hubungan
- 3) Memperkirakan jawaban dan proses solusi
- 4) Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematis
- 5) Menyusun dan mengkaji konjektur

- 6) Merumuskan lawan Mengikuti aturan inferensi, memeriksa validitas argumen
- 7) Menyusun argumen yang valid
- 8) Menyusun pembuktian langsung, tak langsung, dan menggunakan induksi matematis.

Penalaran induktif merupakan suatu proses berpikir dengan mengambil suatu kesimpulan yang bersifat umum atau membuat suatu pernyataan baru dari kasus-kasus yang khusus. Seperti yang dikemukakan oleh Pierce (Dahlan, 2004), penalaran induksi adalah proses penalaran yang menurunkan prinsip atau aturan umum dari pengamatan hal-hal atau contoh-contoh khusus. Sedangkan menurut Copi (Sumarmo, 1987), penalaran induktif merupakan proses penalaran yang kesimpulannya diturunkan dari premis-premisnya dengan suatu probabilitas.

Sumarmo (2010) mengemukakan beberapa kegiatan yang tergolong penalaran induktif yaitu sebagai berikut

- a. Transduktif yaitu menarik kesimpulan dari suatu kasus atau sifat khusus yang satu diterapkan pada kasus yang khusus lainnya
- b. Analogi yaitu penarikan kesimpulan berdasarkan keserupaan data atau proses
- c. Generalisasi yaitu penarikan kesimpulan umum berdasarkan sejumlah data yang teramati.
- d. Memperkirakan jawaban, solusi atau kecenderungan, interpolasi, dan ekstrapolasi.
- e. Memberi penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan, atau pola yang ada.
- f. Menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi dan menyusun konjektur

Berdasarkan beberapa pendapat yang telah diuraikan di atas, maka kemampuan penalaran yang diteliti dalam penelitian ini adalah:

1. Menyusun dan mengkaji konjektur
2. Memperkirakan jawaban dan proses solusi
3. Analogi
4. generalisasi

2. Pembelajaran Berbasis Masalah

Pembelajaran berbasis masalah dalam bahasa Inggris diistilahkan *problem based learning* (PBL) pertama kali diperkenalkan pada awal tahun 1970-an sebagai salah satu upaya menemukan solusi dalam diagnosa dengan membuat pertanyaan-pertanyaan sesuai situasi yang ada. Duch (2001) mendefinisikan bahwa pembelajaran berbasis masalah merupakan pendekatan pembelajaran yang mempunyai ciri menggunakan masalah nyata sebagai konteks bagi siswa untuk belajar berpikir kritis, keterampilan pemecahan masalah, dan memperoleh pengetahuan mengenai esensi materi pembelajaran.

Mengacu dari pendapat Duch maka pembelajaran berbasis masalah merupakan pembelajaran yang menuntut aktivitas mental siswa secara optimal dalam belajar berpikir kritis, keterampilan pemecahan masalah, dan memperoleh pengetahuan mengenai esensi dari materi pelajaran dalam memahami suatu konsep, prinsip, dan keterampilan matematis siswa berbentuk *ill-structure* atau *open-ended* melalui stimulus.

Menurut Suradijono, PBL adalah metode belajar yang menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru (Krismiati, 2008). Atau menurut Boud & Felletti (dalam Krismiati, 2008) menyatakan bahwa *Problem based*

learning is a way of constructing and teaching course using problem as a stimulus and focus on student activity.

Adapun langkah-langkah pembelajaran berbasis masalah adalah sebagai berikut:

Fase	Indikator	Tingkah Laku Guru
1	Orientasi siswa pada masalah	Menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang diperlukan, dan memotivasi siswa terlibat pada aktivitas pemecahan masalah
2	Mengorganisasikan siswa untuk belajar	Membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut
3	Membimbing pengalaman individual/kelompok	Mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah
4	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti

		laporan, dan membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya
5.	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses yang mereka gunakan

Dari tabel di atas, dapat dilihat bahwa guru mengawasi pembelajaran dengan menjelaskan tujuan yang hendak dicapai dalam pembelajaran, mendeskripsikan, dan memotivasi siswa untuk terlibat dalam aktivitas dalam kegiatan mengatasi masalah. Berdasarkan masalah yang dipelajari, siswa berusaha untuk membuat rancangan, proses, penelitian yang mengarah ke penyelesaian masalah, sehingga membangun pengetahuan mereka sendiri melalui pengalaman nyata, kemudian siswa mengidentifikasi permasalahan dengan cara mencari apa saja hal-hal yang diketahui, yang ditanyakan, dan mencari cara yang cocok untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Dalam menginvestigasi dan menyelesaikan masalah, dalam prosesnya siswa menggunakan banyak keterampilan sehingga termotivasi untuk memecahkan masalah nyata dan guru mengapresiasi aktivitas siswa sehingga siswa senang bekerja sama.

Adapun manfaat yang diperoleh melalui PBL menurut Gick dan Holyoak (dalam Krismiati: 2008) antara lain:

1. Motivasi (*Motivation*)

PBL membuat siswa lebih terlibat dalam pembelajaran sebab mereka terikat untuk merespon dan karena mereka merasa diberi kesempatan untuk

mendapatkan hasil (dampak) dari penyelidikan.

2. Hubungan dan Isi (*Relevance And Context*)

PBL menawarkan siswa sebuah jawaban yang jelas terhadap pertanyaan, "Mengapa kita perlu mempelajari informasi ini?", dan "Apa saja dari yang sedang saya lakukan di sekolah harus dilakukan dengan sesuatu dalam dunia nyata?"

3. Berfikir Tingkat tinggi (*Higher-Order Thinking*)

Skenario masalah yang tidak lengkap memanggil keluar (membangkitkan) berfikir kritis dan kreatif siswa, menebak Apa jawaban yang benar yang dikehendaki guru untuk saya temukan?

4. Pembelajaran bagaimana belajar (*Learning How To Learn*)

PBL mengembangkan metakognisi dan pembelajaran diri yang teratur dengan meminta siswa untuk menghasilkan cara mereka sendiri mendefinisikan masalah, mencari informasi, menganalisis data dan membuat serta menguji hipotesis, membandingkan strategi lain, dan membaginya dengan siswa lain dan strategi dari pembimbing

5. Keaslian (*Authenticity*)

PBL melibatkan siswa dalam mempelajari informasi dalam cara yang sama ketika mengingatnya kembali dan menerapkan dalam situasi yang akan datang dan menilai pembelajaran dengan cara mendemonstrasikan pemahaman dan bukan kemahiran belaka.

E. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen. Desain penelitiannya menggunakan desain kelompok kontrol non-ekuivalen.

O X O (Ruseffendi, 2005 : 53)
.....
O O

Keterangan:

O : Tes kemampuan penalaran matematis siswa

X : Pembelajaran Berbasis Masalah

..... : Pengambilan sampel tidak secara acak

F. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di salah satu SMK di Kabupaten Garut. Penelitian dilaksanakan dari bulan Januari sampai Februari 2015.

G. Hasil Penelitian

Hasil data yang diperoleh dari pretes, postes, dan N-Gain diolah dengan *software* SPSS 18 dan *microsoft excel* 2010 disajikan dalam tabel berikut:

	Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
	N	\bar{X}	S	N	\bar{X}	S
	Pretes	34	50,6	14,3	34	49,9
Postes	34	72,8	11,7	34	65,7	15,9
N-gain	34	0,4	0,3	34	0,3	0,2

Skor Maksimum Ideal: 100

Berdasarkan tabel di atas, terlihat bahwa ada kenaikan yang signifikan antara kemampuan penalaran matematis siswa setelah mendapat perlakuan. Siswa pada kelas eksperimen memperoleh rataan yang lebih besar dari kelas kontrol. Besarnya kenaikan rataan untuk kelas eksperimen dari pretes ke postes sebesar 22,2% dari skor ideal, sedangkan kenaikan rataan untuk kelas kontrol dari pretes ke postes sebesar 15,8% dari skor ideal. Secara sepintas, gambaran tersebut

menunjukkan bahwa kemampuan kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol. Selain itu, jika dilihat dari peningkatannya, N-gain kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol, walaupun keduanya diinterpretasikan dalam kategori sedang.

1. Uji Normalitas

Hasil Uji Normalitas Skor Pretes, dan N-gain Kemampuan Penalaran Matematis

Hasil	Kelas	Sig
Pretes	Eksperimen	0,002
	Kontrol	0,008
N-gain	Eksperimen	0,000
	Kontrol	0,566

Dari tabel di atas, terlihat bahwa hasil pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki $sig < 0,05$, sehingga untuk keduanya H_0 ditolak artinya skor pretes kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berdistribusi normal. Untuk hasil n-gain kelas eksperimen memiliki $sig < 0,05$ sehingga H_0 ditolak artinya skor n-gain kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen tidak berdistribusi normal, dan kelas kontrol memiliki $sig > 0,05$ sehingga H_0 diterima artinya skor n-gain kemampuan penalaran matematis siswa kelas kontrol berdistribusi normal. Karena ada salah satu kelas yang tidak berdistribusi normal, maka uji selanjutnya untuk pretes, dan n-gain menggunakan uji nonparametrik yaitu uji *Mann Whitney-U*.

2. Uji Kesamaan Rataan Pretes Kemampuan Penalaran Matematis

Hasil Uji Kesamaan Rataan Skor Pretes Kemampuan Penalaran Matematis

Test Statistics ^a	
	Kelas
Mann-Whitney U	495,000
Wilcoxon W	1090,000
Z	-1,029
Asymp. Sig. (2-tailed)	,304

a. Grouping Variable:
Kelompok

Berdasarkan hasil di atas, diperoleh nilai $sig = 0,304$. Karena nilai $sig > 0,05$ maka H_0 diterima. Hal ini berarti tidak terdapat perbedaan rata-rata skor pretes kemampuan penalaran matematis pada kelas eksperimen dan kelas control.

3. Uji Perbedaan Rataan Skor N-gain Kemampuan Penalaran Matematis

Hasil Uji Perbedaan Rataan N-gain Kemampuan Penalaran Matematis

Test Statistics ^a	
	Kelas
Mann-Whitney U	401,500
Wilcoxon W	996,500
Z	-2,167
Asymp. Sig. (2-tailed)	,030

a. Grouping Variable:
Kelompok

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh nilai $sig, (2-tailed) = 0,030$ maka $sig, (1-tailed) = 0,015$. Karena $sig, (1-tailed) < 0,05$ artinya H_0 ditolak. Hal ini berarti peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang mendapat

pembelajaran berbasis masalah lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional.

H. Penutup

1. Kesimpulan

Peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran berbasis masalah lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

2. Saran

Berdasarkan kesimpulan penelitian di atas, diajukan beberapa saran sebagai berikut:

- Pembelajaran berbasis masalah dapat digunakan sebagai pembelajaran di tingkat SMA sederajat dalam upaya meningkatkan kemampuan penalaran matematis.
- Perlu dilakukan penelitian lanjutan, untuk melihat keefektifan pembelajaran berbasis masalah pada level sekolah yang berbeda.
- Pada penelitian ini hanya dikaji peningkatan kemampuan penalaran matematis secara keseluruhan. Oleh karena itu, diharapkan penelitian selanjutnya dapat mengkaji peningkatan kemampuan penalaran berdasarkan kemampuan awal siswa baik pada kategori tinggi, sedang, maupun menengah.

Daftar Pustaka

- Arends, R. I. (2008). *Learning to Teach*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Dahlan, M.D, et, al. (2004). *Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Pemahaman Matematis Siswa SLTP Melalui Pendekatan pembelajaran Open-Ended*. Disertasi Sps UPI: Tidak diterbitkan.
- Depdiknas. (2006). *Kurikulum Standar Kompetensi Matematika Sekolah Menengah Atas dan Madrasah aliyah*. Jakarta: Depdiknas
- Duch, B.J., Groh, S.E., dan Allen, D.E. (2001). Why Problem-Based Learning: A Case Study of Institutional Change in Undergraduate Education. Dalam B.J. Duch, S.E. Groh, dan D.E. Allen (Eds): *The Power of Problem-Based Learning*. Virginia, Amerika: Stylus Publishing.
- Jacob. (2003). "Matematika Sebagai Penalaran (Suatu Upaya Meningkatkan Kreatifitas Berpikir)". Makalah Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UPI.
- Krismiati, A. (2008). *Pembelajaran berbasis masalah berbantuan Cabry II dalam meningkatkan kemampuan pemecahan dan berpikir kritis siswa*. Tesis UPI Bandung: tidak diterbitkan.
- Nurhasanah, L. (2009). *Meningkatkan Kompetensi Strategis (Strategic Competence) Siswa SMP melalui Model PBL (Problem Based Learning)*. Skripsi pada FPMIPA UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Rosnawati, R. (2011). "Kemampuan penalaran matematika siswa SMP Indonesia pada TIMSS 2011". Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA.
- Ruseffendi, E. T. (2005). *Dasar-Dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non-Eksakta Lainnya*. Bandung: Tarsito.
- Sagala, S. (2011). *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Shadiq, F. (2004). "Pemecahan Masalah, Penalaran, dan Komunikasi". Diklat instruktur/Pengembangan Matematika SMA di Yogyakarta.
- Suherman, E dan Winataputra U.S. (1993). *Strategi Belajar Mengajar Matematika*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Sumarmo, U. (1987). *Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematika Dengan Kemampuan Penalaran Logic Siswa dan Beberapa Unsur Proses Belajar-Mengajar*. Disertasi PPS IKIP Bandung: tidak diterbitkan.
- _____, U. (2006). *Pembelajaran Keterampilan Mmembaca Matematika Pada Sekolah*

Menengah. Makalah pada Seminar Pendidikan Matematika Se-Jawa Barat. Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Gunung Djati: Bandung.

_____, U. (2010). *Hand Out Matakuliah Evaluasi Pengajaran Matematika*. Sps UPI: Tersedia.

Turmudi. (2008). *Landasan Filsafat dan Teori Pembelajaran Matematika Siswa dalam Pelajaran Matematika*. Disertasi doktor pada PPS IKIP Bandung: Tidak dipublikasikan.

Usniati, M. (2011). *Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematika Melalui Pendekatan Pemecahan Masalah*. Skripsi Jurusan Pendidikan Matematika UIN Syarif Hidayatulloh: Tidak diterbitkan.

Wahyudin. (2008). *Pembelajaran dan Model-Model Pembelajaran*. Bandung: UPI

Riwayat Penulis:

Tina Sri Sumartini: Lahir di Garut, 11 Maret 1988. Alumnus SDN Jati 2 Garut(2000). SMPN 1 Tarogong Kaler Garut (2003). SMKN 1 Tarogong Kidul Garut (2006). STKIP Garut (2010). Universitas Pendidikan Indonesia Bandung (2014)