

PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN REPRESENTASI VISUAL THINKING MATEMATIS SISWA DENGAN PENERAPAN METODE PEMBELAJARAN KOLAWOLE'S PROBLEM SOLVING

Hilwati Tias Anggraini

Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

*Penulis Korespondensi (tias.pmtk8b@gmail.com)

DOI: <http://dx.doi.org/10.20527/edumat.v11i2.17394>

Received : 8 September 2023 Accepted : 31 Oktober 2023 Published : 31 Oktober 2023

Abstrak: Penelitian ini merupakan kuasi eksperimen dengan desain penelitian *nonequivalent control group*. Kelompok eksperimen diberi perlakuan berupa pembelajaran metode pembelajaran *Kolawole's Problem Solving* (KPS), sedangkan kelompok kontrol dengan pembelajaran konvensional. Penelitian ini memiliki tujuan untuk menelaah perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dan kemampuan representasi *visual thinking* matematis siswa yang mendapat pembelajaran dengan penerapan metode pembelajaran *Kolawole's problem solving* dan pembelajaran konvensional serta ditinjau dari kategori Kemampuan Awal Matematis (KAM) siswa. Selain itu penelitian ini juga bertujuan untuk menelaah interaksi antara pembelajaran (KPS dan konvensional) dan KAM terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dan kemampuan representasi *visual thinking* matematis siswa. Penelitian ini melibatkan siswa kelas X SMA di Jakarta. Analisis data dalam pengujian hipotesis digunakan uji *Mann-Whitney U* dan uji *Kruskal Wallis*. Hasil penelitian menunjukkan: (1) Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dengan pembelajaran KPS lebih baik daripada siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional; (2) Peningkatan kemampuan representasi *visual thinking* matematis siswa dengan pembelajaran KPS lebih baik daripada siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional; (3) Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas yang diajarkan pembelajaran KPS secara signifikan lebih baik daripada siswa yang diajarkan pembelajaran konvensional berdasarkan kategori KAM rendah sedangkan secara signifikan tidak lebih baik berdasarkan kategori KAM tinggi dan sedang; (4) Peningkatan kemampuan representasi *visual thinking* matematis siswa kelas yang diajarkan pembelajaran KPS secara signifikan lebih baik daripada siswa yang diajarkan pembelajaran konvensional berdasarkan kategori KAM sedang sedangkan secara signifikan tidak lebih baik berdasarkan kategori KAM tinggi dan rendah; (5) Terdapat pengaruh interaksi metode pembelajaran dan KAM terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. (6) Tidak terdapat pengaruh interaksi metode pembelajaran dan KAM terhadap peningkatan kemampuan representasi *visual thinking* matematis siswa.

Kata kunci: *Kolawole's*, kritis, representasi *visual thinking*.

Abstract: This research is a quasi-experimental design with *nonequivalent control group*. The experimental group was treated in the implementation *Kolawole's Problem Solving learning method*, whereas the control group was treated with conventional



learning. This study aims to examine differences in the increase in students' mathematical critical thinking skills and visual thinking mathematical representation abilities of students who receive learning by applying the Kolawole's problem solving learning method and conventional learning and in terms of the students' Initial Mathematical Ability (KAM) category. In addition, this study also aims to examine the interaction between learning (KPS and conventional) and KAM towards improving students' mathematical critical thinking skills and students' mathematical visual thinking representation abilities. This study employed ten graders in one of Senior High Schools in Jakarta. To analyze data, this study used Mann Whitney U test and Kruskal Wallis test. The result revealed that: (1) Students' improvement of critical thinking ability with KPS teaching method are better than those with conventional teaching method. (2) Students' improvement of visual thinking of representation ability with KPS teaching method are better than those with conventional teaching method. (3) Students' improvement of critical thinking ability with KPS teaching method are significantly better than those with conventional teaching method based on low KAM categories but are not significantly better than in conventional learning based on high and medium KAM categories. (4) Students' improvement of visual thinking of representation ability with KPS teaching method are significantly better than those with conventional teaching method based on medium KAM categories but are not significantly better than those with conventional teaching method based on high and low KAM categories. (5) There is any significant interaction effect students' teaching method and KAM categories toward the improvement of students' mathematical critical thinking ability (6) There is no significant interaction effect students' teaching method and KAM categories toward the improvement of students' mathematical visual thinking of representation ability.

Keywords: *Kolawole's, critical, visual thinking of representation ability.*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan kebutuhan mutlak yang harus dipenuhi sepanjang hayat. Pendidikan merupakan hal yang penting karena dapat memberikan harapan dan kemungkinan yang lebih baik di masa mendatang. Menurut Shane (2002), pendidikan merupakan satu cara untuk memperkenalkan keputusan sosial yang timbul, untuk menanggulangi masalah sosial, sebagai sarana untuk memperlihatkan peningkatan kemampuan menerima dan mengimplementasikan alternatif-alternatif baru, yang mungkin sebagai cara terbaik untuk membimbing perkembangan manusia sehingga mendorong untuk memberikan kontribusi di masa mendatang.

Menanggulangi masalah sosial yang muncul diperlukan pola berpikir yang tepat hingga mampu memberikan keputusan yang tepat sebagai cara terbaik dalam mencapai kesuksesan dalam hidup. Pentingnya kemampuan berpikir seseorang tersebut tidak didapatkan secara instan melainkan harus dilatih sejak dini pada masa usia sekolah. Pelatihan pola berpikir tersebut bisa didapatkan melalui pembelajaran matematika yang merupakan sarana untuk menumbuhkan-kembangkan cara berpikir. Hal ini sesuai dengan pendapat Reys (Suwangsih, 2006) yang menyatakan bahwa matematika merupakan telaahan tentang suatu jalan atau pola berpikir.

Penyelenggaraan mata pelajaran matematika sebagai mata pelajaran wajib

yang diajarkan di sekolah merupakan upaya dalam mengembangkan kemampuan berpikir siswa. Siswa diharapkan memiliki kemampuan berpikir yang dapat membantu dalam memecahkan segala permasalahan dalam kehidupan melalui pembelajaran matematika. Kemampuan berpikir matematika yang diharapkan dapat dicapai oleh siswa salah satunya ialah kemampuan berpikir kritis.

Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan yang penting untuk dimiliki oleh siswa. Glaser (2001) menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis membantu warga negara untuk menilai dengan cerdas isu-isu yang ada dimasyarakat dan berkontribusi dalam memecahkan masalah sosial. Lebih lanjut Inch (2006) menyatakan bahwa berpikir kritis merupakan keterampilan yang vital untuk mencegah orang-orang membuat keputusan-keputusan yang buruk dan membantu mereka dalam memecahkan masalah. Filsaime (2008) juga menyatakan bahwa dengan keterampilan berpikir kritis siswa dapat mempertimbangkan pendapat orang lain serta mampu mengungkap pendapatnya sendiri.

Pemerintah memberikan perhatian besar terhadap kemampuan berpikir kritis tersebut. Hal ini dapat terlihat dengan adanya permendikbud no.69 tahun 2013 tentang kerangka dasar dan struktur kurikulum SMA/Madrasah Aliyah yang menyatakan salah satu kompetensi dasar matematika ialah siswa diharapkan mampu mentransformasi diri dalam berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah, kritis dan disiplin dalam melakukan tugas belajar matematika. Namun, skor pencapaian hasil kemampuan berpikir kritis oleh sebagian besar peserta didik sekolah menengah di Indonesia hingga saat ini masih tergolong rendah. O'Daffer dan Theonquist (Suryadi, dalam Tata, 2011) mengatakan bahwa siswa sekolah menengah kurang menunjukkan hasil yang memuaskan

dalam akademik yang menuntut kemampuan berpikir kritis. Rendahnya skor kemampuan berpikir kritis tersebut didukung oleh penemuan yang menyatakan masih rendahnya indikator-indikator kemampuan berpikir kritis tersebut dalam proses pembelajaran.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Purniati (Tata, 2011) melaporkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa dalam membuat kesimpulan (*inferring*) sebagian besar masih rendah. Palinusa (2012) menemukan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam menganalisis masalah konsep bangun datar terutama langkah-langkah penyelesaian untuk memperoleh suatu jawaban, siswa kurang mampu mengaitkan masalah matematika dengan konsep yang sudah dipelajari sebelumnya, siswa kurang mampu membangun masalah dari suatu konsep, serta masih mengalami kekeliruan dalam menentukan data yang relevan dan tidak relevan.

Menurut Rosnawati (2009), hal ini disebabkan karena kemampuan berpikir kritis merupakan indikator kemampuan berpikir tingkat tinggi. Hal ini dapat terlihat pada hasil penelitian yang dilakukan oleh Ismaimuza (2010), Hidayat (2010) dan Tata (2011), yang melaporkan bahwa tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa secara signifikan pada level sekolah sedang dan rendah. Sementara kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi, hal ini tidak didukung oleh penerapannya dalam pendidikan di Indonesia. Menurut Munandar (2009), Proses berpikir tingkat tinggi jarang dilatih, hal ini terjadi tidak hanya di Indonesia tetapi juga di negara-negara lain.

Pengembangan kemampuan berpikir kritis memerlukan representasi sebagai visualisasi hasil pemikiran. Representasi menjadi alat yang siap bagi siswa secara signifikan untuk memperluas kapasitas siswa

dalam berpikir matematis (NCTM, 2000). Menurut Lavy (Surya, 2013), visualisasi memiliki peranan penting dalam pengembangan pemikiran yang merupakan proses transisi dari proses berpikir konkret ke abstrak. Pentingnya kemampuan representasi *visual thinking* dalam upaya mengembangkan kemampuan berpikir tersebut tidak didukung penerapannya oleh sebagian besar sekolah di Indonesia. Hal ini dapat terlihat dari hasil beberapa penelitian yang menemukan rendahnya kemampuan representasi *visual thinking*.

Panasuk & Bayranevand (Surya, 2013) juga menemukan pada siswa kelompok tinggi, siswa bingung dan benci dengan permasalahan representasi gambar. Hasil wawancara ditemukan siswa kelompok atas kurang mahir pada pemahaman struktur yang mendalam dari hubungan linear, sifat yang tidak diketahui, dan terbiasa menggunakan rumus (mekanis) dan prosedural. Nurhayati (2013) menemukan siswa masih mengalami kesulitan dalam membuat ekspresi matematis yaitu membuat persamaan atau model matematis, kesulitan dalam menggambar grafik, dan kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal matematika terutama soal-soal cerita. Siswa sulit mengemukakan ide matematis yang termuat dalam soal cerita ke

dalam simbol atau model matematika, siswa hanya mampu melakukan operasi hitung tanpa memahami maknanya. Hal ini menggambarkan masih rendahnya kemampuan representasi *visual thinking* matematis siswa.

Pada penelitian ini, peneliti memilih untuk mengukur peningkatan kemampuan berpikir kritis dan representasi *visual thinking* matematis siswa pada materi geometri. Sudarman (Abdussakir, 2009) dan Gumilar (2012) menemukan siswa dari tingkatan SD hingga perguruan tinggi masih banyak yang mengalami kesulitan dalam mempelajari geometri, terutama geometri ruang. Hal ini menurut Yuliardi (2010) disebabkan oleh situasi pembelajaran yang membutuhkan daya visualisasi dan imajinasi yang tinggi dari siswa sementara benda konkret sulit diperlihatkan dan dieksplorasi oleh siswa secara langsung serta keterbatasan waktu yang dimiliki guru dalam menyampaikan materi geometri.

Secara khusus peneliti menemukan fakta bahwa rendahnya hasil belajar siswa pada materi geometri pada salah satu SMA di Jakarta. Hal ini dapat terlihat dari persentase frekuensi siswa yang belum mencapai ketuntasan pada hasil belajar matematika siswa kelas X MIA sebagai berikut:

Tabel 1. Persentase Frekuensi Siswa yang Belum Mencapai Ketuntasan Belajar Per Indikator Soal

Kelas	Nomor indikator soal							
	1	2	3	4	5	6	7	
X MIA 1	28	42	36	67	22	53	78	
X MIA 2	31	56	50	47	28	64	75	
X MIA 3	14	67	72	33	72	83	22	
X MIA 5	31	58	58	64	28	58	83	
X MIA 6	31	47	56	61	33	67	83	Rata-rata
X MIA 7	33	64	47	67	25	50	61	Total
Rata-rata	28	55.67	53.17	56.5	34.67	62.5	67	51.07

Keterangan:

Indikator soal nomor 1	: konsep jarak antar titik
Indikator soal nomor 2 dan 3	: konsep jarak dari titik ke garis
Indikator soal nomor 4	: konsep jarak dari titik ke bidang
Indikator soal nomor 5	: konsep sudut antar garis
Indikator soal nomor 6	: konsep sudut antara garis dan bidang
Indikator soal nomor 7	: konsep sudut antar bidang

Standar pencapaian ketuntasan belajar siswa tersebut dibatasi oleh nilai KKM 7,5. Berdasarkan tabel di atas dapat disimpulkan bahwa siswa masih memiliki kemampuan rendah pada indikator soal nomor 2 dengan persentase 55,67%, indikator soal nomor 3 dengan persentase 53,17%, indikator soal nomor 4 dengan persentase 56,5%, indikator soal nomor 6 dengan persentase 62,5% dan indikator soal nomor 7 dengan persentase 67%. Sedangkan secara keseluruhan persentase siswa yang belum mencapai ketuntasan hasil belajar mencapai 51,07%. Besarnya persentase siswa yang belum mencapai ketuntasan hasil belajar tersebut menunjukkan bahwa masih rendahnya pemahaman konsep geometri siswa.

Padahal, menurut Dwirahayu (2013), penerapan pembelajaran geometri tidak hanya bermanfaat pada lingkungan sekolah saja tetapi juga banyak manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari. Sementara itu, dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas, umumnya menggunakan pembelajaran konvensional yaitu metode ekspositori. Metode ekspositori sama dengan metode ceramah, namun dominasi guru banyak berkurang. Siswa tidak hanya mendengarkan, siswa memiliki kesempatan untuk berbicara, bertanya, dan berdiskusi. Menurut Suherman (Siregar, 2012), metode ini baik untuk pembelajaran di kelas, namun metode ini belum cukup untuk bisa meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan representasi *visual thinking* matematis siswa dikarenakan dalam ekspositori siswa masih mendapatkan

materi langsung dari guru. Siswa harus diberikan kesempatan untuk bereksplorasi mengenai materi dan menemukan hal-hal baru yang dapat membuat pikiran siswa berkembang.

Menanggapi hal-hal tersebut, sebaiknya pendidik memberikan peluang peserta didik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan representasi *visual thinking* matematis siswa dengan menciptakan suasana pembelajaran yang dapat mendukung. Hal ini karena matematika bukanlah pelajaran yang sulit dipelajari asalkan strategi penyampaiannya cocok dengan kemampuan yang dipelajari (Hudojo, 2001). Menurut Ausubel (Russeffendi, 1991), pembelajaran hendaknya menekankan keterlibatan siswa secara aktif dalam memahami konsep-konsep atau prinsip matematika sehingga memungkinkan pembelajaran menjadi lebih bermakna (*meaningfull*), siswa tidak hanya belajar untuk mengetahui sesuatu (*learning to know about*), tetapi juga belajar melakukan (*learning to do*), belajar menjadi (*learning to be*), dan belajar bagaimana seharusnya belajar (*learning to learn*), serta bagaimana bersosialisasi (*learning to live together*). Menurut Kerka (1992), guru di sekolah perlu menciptakan lingkungan belajar yang mampu mengembangkan keterampilan berpikir yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah yang ada di dunia kerja, mengupayakan pembelajaran yang mampu mengaktifkan siswa dan mengembangkan kemampuan berpikir terutama berpikir tingkat tinggi dengan pembelajaran berbasis pemecahan masalah. Salah satu metode pembe-

lajaran yang mungkin dapat mendukung suasana pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan representasi *visual thinking* matematis siswa yakni melalui pembelajaran dengan metode pemecahan masalah.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Sari (2013) menyatakan bahwa pembelajaran *problem solving* memiliki pengaruh yang lebih baik terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa dibandingkan dengan pembelajaran *direct instruction*. Lebih lanjut hasil penelitian yang dilakukan Kolawole et al. (2013) melaporkan bahwa hasil belajar matematika yang diajarkan dengan menggunakan *Kolawole's problem solving method* lebih tinggi daripada siswa yang diajarkan dengan menggunakan metode konvensional. Selanjutnya hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa skor postes matematika siswa yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran *Kolawole's problem solving method* lebih baik daripada siswa yang diajarkan dengan menggunakan *Heuristic's problem solving method* dan *Polya's problem solving method*.

Alimin (2010) menyatakan proses pembelajaran seharusnya yang membangun pondasi pengetahuan matematika secara bertahap sesuai perkembangan cara berpikir siswa, sehingga siswa mampu memahami konsep matematika dengan lebih baik serta mampu memecahkan masalah matematika dengan lebih mudah. Sementara itu menurut Wahyudin (1999), salah satu penyebab siswa lemah dalam matematika adalah kurangnya kemampuan pemahaman siswa untuk mengenali konsep-konsep dasar matematika (aksioma, definisi, kaidah, dan teorema) yang berkaitan dengan pokok bahasan yang sedang dipelajari. Metode pembelajaran *Kolawole's problem solving* merupakan pembelajaran yang memiliki proses yang dilakukan secara bertahap dan mengede-

pankan pemahaman siswa untuk mengenali konsep-konsep dasar matematika berkaitan dengan pokok bahasan yang sedang dibahas. Maka dari itu peneliti menduga bahwa metode pembelajaran *Kolawole's problem solving* dapat menjadi salah satu alternatif pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan representasi *visual thinking* matematis siswa.

Selain itu peneliti juga meninjau penelitian ini dari aspek kemampuan awal matematis siswa (KAM). Kemampuan awal merupakan prasyarat yang harus dimiliki siswa sebelum mempelajari materi berikutnya yang lebih tinggi. Menurut Begle (Darhim, 2004), salah satu prediktor terbaik untuk hasil belajar matematika adalah hasil belajar matematika sebelumnya. Siswa yang memiliki kemampuan awal yang baik diduga akan lebih cepat memahami materi dibandingkan dengan siswa yang memiliki kemampuan awal rendah dalam proses pembelajaran. Menurut Sanjaya (2008), terdapat empat kekeliruan guru dalam mengajar yakni, guru tidak berusaha untuk mengetahui kemampuan awal siswa, guru tidak pernah mengajak berpikir siswa, guru tidak berusaha memperoleh umpan balik, dan guru menganggap bahwa ia adalah orang yang paling mampu dan menguasai pelajaran. Salah satu kekeliruan tersebut adalah guru tidak berusaha untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Hal ini karena kemampuan awal matematis siswa dapat dipandang sebagai masukan yang menjadi titik tolak dalam kegiatan pembelajaran matematika. Dengan demikian, pengetahuan guru tentang kemampuan awal matematis siswa dapat berguna untuk mengambil langkah-langkah yang diperlukan dalam proses pembelajaran matematika. Peneliti meninjau aspek kemampuan awal matematis siswa juga dengan tujuan ingin melihat

apakah pembelajaran dengan penerapan metode pembelajaran *Kolawole's problem solving* yang digunakan dapat merata disemua kategori KAM hingga kemudian diharapkan pembelajaran dengan penerapan metode pembelajaran *Kolawole's problem solving* pada penelitian ini dapat digeneralisasi untuk semua kategori kemampuan awal matematis (KAM) siswa, tidak hanya pada kategori KAM tertentu saja. Selain itu, digunakan pula untuk melihat ada atau tidaknya pengaruh interaksi antara pembelajaran yang dilakukan dengan KAM terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis dan representasi *visual thinking* matematis siswa.

Memperhatikan latar belakang masalah di atas penulis tertarik untuk melakukan penelitian ini dengan tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Menelaah perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mendapat metode pembelajaran *Kolawole's problem solving* lebih baik daripada siswa yang mendapat metode pembelajaran konvensional.
2. Menelaah perbedaan peningkatan kemampuan representasi *visual thinking* matematis siswa yang mendapat metode pembelajaran *Kolawole's problem solving* lebih baik daripada siswa yang mendapat metode pembelajaran konvensional.
3. Menelaah perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mendapat metode pembelajaran *Kolawole's problem solving* lebih baik daripada siswa yang mendapat metode pembelajaran konvensional ditinjau dari KAM.
4. Menelaah perbedaan peningkatan kemampuan representasi *visual thinking* matematis siswa yang mendapat metode pembelajaran *Kolawole's problem solving* lebih baik daripada siswa yang mendapat

metode pembelajaran konvensional ditinjau dari KAM.

5. Menelaah pengaruh interaksi metode pembelajaran (*Kolawole's problem solving* dan konvensional) dan KAM terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.
6. Menelaah pengaruh interaksi metode pembelajaran (*Kolawole's problem solving* dan konvensional) dan KAM terhadap peningkatan kemampuan representasi *visual thinking* matematis siswa.

METODE

Pada penelitian ini menggunakan metode *quasi eksperiment* (eksperimen semu). Metode ini dilakukan terhadap dua kelompok pengamatan. Kelompok yang pertama adalah kelompok dengan perlakuan menggunakan pembelajaran dengan penerapan metode pembelajaran *Kolawole's problem solving* dan kelompok kedua yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Populasi dalam penelitian yang akan dilakukan ini adalah seluruh siswa kelas X salah satu SMA di Jakarta. Sekolah tersebut tidak mengelompokkan kelasnya berdasarkan tingkat kemampuan (tidak ada kelas unggulan), dengan kata lain penyebaran siswa di sekolah ini heterogen sehingga dapat mewakili siswa dari tingkat kemampuan tinggi, sedang, dan rendah.

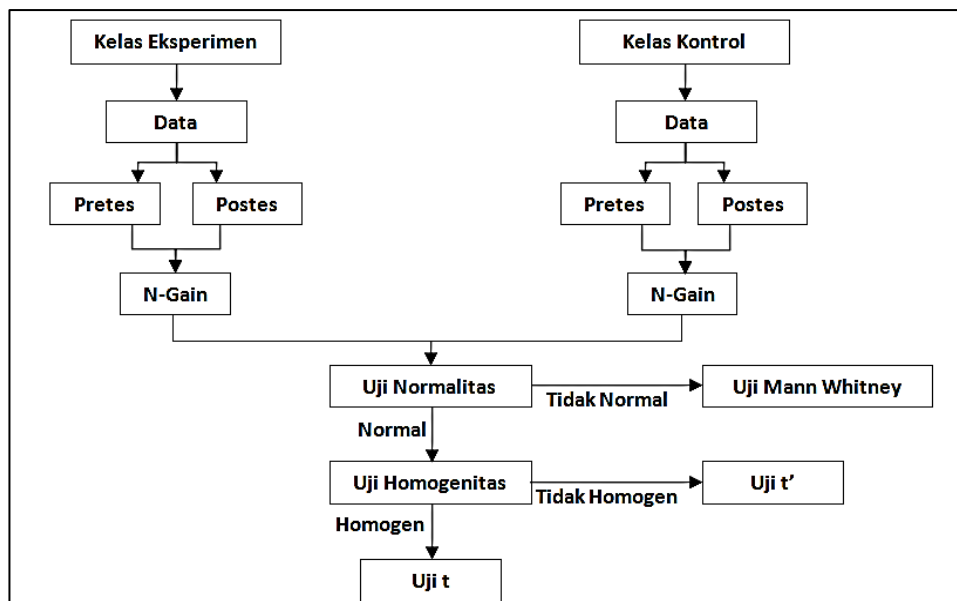
Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan *Purposive Sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel disesuaikan dengan tujuan penelitian (Sukmadinata, 2011). Tujuan dilakukan pengambilan sampel dengan teknik ini adalah agar penelitian yang akan dilakukan dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien terutama dalam hal kondisi subyek penelitian dan waktu penelitian. Berdasarkan teknik pengampilan sampel tersebut akan diambil sampel dua kelas,

kelas X MIA 7 sebanyak 28 siswa yang dijadikan kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran dengan penerapan metode *Kolawole's problem solving* dan kelas X MIA 4 sebanyak 30 siswa yang dijadikan kelas kontrol yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran konvensional.

Untuk memperoleh data yang diperlukan, penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data yaitu melalui instrumen tes dan non-tes. Tes terdiri dari tes berpikir kritis matematis siswa dan tes representasi *visual thinking* matematis siswa. Sedangkan non-tes terdiri dari jurnal siswa dan observasi. Setelah instrumen tes selesai dibuat dilakukan uji coba untuk mengecek keterbacaan soal dan untuk mengetahui derajat validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda instrumen. Jurnal diberikan kepada

siswa akhir proses pembelajaran untuk mengetahui kesan siswa mengenai proses pembelajaran yang telah dilakukan. Pada penelitian ini, observasi yang diambil yaitu aktivitas atau kinerja guru dan aktivitas belajar siswa pada kelas eksperimen. Observasi digunakan pada kelas eksperimen karena indikator-indikator pengamatan yang dikembangkan dibuat khusus untuk mengamati pelaksanaan pembelajaran dengan metode pembelajaran *Kolawole's Problem Solving*.

Setelah data terkumpul, kemudian data dianalisis. Data dikelompokkan ke dalam data skor tes kemampuan berpikir kritis dan representasi *visual thinking* matematis siswa. Prosedur analisis data diperlihatkan pada skema berikut.



Gambar 1 Skema Prosedur Analisis Data

Data yang berasal dari populasi yang distribusi normal, uji yang digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya terdapat interaksi antara pembelajaran dan KAM terhadap peningkatan kemampuan yaitu uji ANOVA dua jalur. Data yang berasal dari

populasi yang berdistribusi tidak normal, uji yang digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya terdapat interaksi antara pembelajaran dan KAM terhadap peningkatan kemampuan yaitu uji *Kruskal Wallis*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Subjek penelitian yang terdiri dari 2 kelas, yakni kelas X MIA 4 sebagai kelas kontrol yang diberi perlakuan dengan pembelajaran konvensional dan kelas X MIA 7 sebagai kelas eksperimen yang diberi

perlakuan dengan penerapan pembelajaran *Kolawole's Problem Solving* (KPS). Subjek penelitian tersebut kemudian dikelompokkan berdasarkan kategori kemampuan awal matematis (KAM) siswa. Berikut sebaran data tersebut.

Tabel 2 Sebaran Sampel Penelitian

KAM	Kelas		Total
	Eksperimen	Kontrol	
Tinggi	8	3	11
Sedang	13	24	37
Rendah	7	3	10
Total	28	30	58

Data KAM tersebut peneliti peroleh dengan menggunakan mengolah 2 data hasil ujian harian siswa sebelum pelaksanaan

penelitian berlangsung. Berikut rangkuman hasil perhitungan data KAM.

Tabel 3 Gambaran Umum Data KAM

	$\bar{x}_1$	s_1	$\bar{x}_2$	s_2	$\bar{x}$	s
Kelas Eksperimen	52.1	20.7	65.8	13.1	59.0	15.6
Kelas Kontrol	53.7	15.5	67.2	15.1	60.4	10.9
Keseluruhan	52.9	18.0	66.5	14.0	59.7	13.3

keterangan:

$\bar{x}_1$ = Rerata ujian harian I

s_1 = simpangan baku ujian harian I

$\bar{x}_2$ = Rerata ujian harian II

s_2 = simpangan baku ujian harian II

$\bar{x}$ = Rerata ujian harian I dan II

s = simpangan baku ujian harian I dan II

Proses pembelajaran di kelas yang menerapkan pembelajaran *Kolawole's problem solving* dilakukan dalam 5 kali pertemuan pembelajaran dan 2 kali pertemuan untuk tes (pretes dan postes). Penerapan pembelajaran *Kolawole's problem solving*, terdiri dari 4 level pencapaian kemampuan dengan langkah-langkah yang berbeda pada tiap levelnya yang menggu-

nakan kata kunci tertentu. Langkah-langkah tersebut yaitu *mathematical concept, mathematical language, mathematical computation and manipulation, mathematical appraisal*. Berikut ini adalah sajian statistik deskriptif skor pretes, postes, dan *N-gain* kemampuan berpikir kritis dan representasi *visual thinking* matematis siswa.

Tabel 4 Statistik Deskriptif Kemampuan Berpikir Kritis dan Representasi *Visual Thinking* Matematis

Variabel	KAM	Data	KPS			Konvensional		
			Pretes	Postes	<i>N-gain</i>	Pretes	Postes	<i>N-gain</i>
Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	Tg	$\bar{x}$	3.50	14.38	0.44	3.00	11.33	0.32
		SD	3.70	9.36	0.33	3.00	2.31	0.04
		n	8			3		
	Sd	$\bar{x}$	1.77	9.15	0.28	2.21	7.50	0.19
		SD	2.49	6.69	0.22	2.84	5.43	0.24
		n	13			24		
	Rd	$\bar{x}$	0.43	13.71	0.47	1.67	3.67	0.07
		SD	0.79	4.61	0.15	1.15	3.21	0.11
		n	7			3		
	Total	$\bar{x}$	1.93	11.79	0.37	2.23	7.5	0.19
		SD	2.79	7.33	0.25	2.69	5.24	0.23
		N	28			30		
Kemampuan Representasi <i>Visual Thinking</i> Matematis	Tg	$\bar{x}$	16.75	22.38	0.39	20.33	25.00	0.28
		SD	4.71	6.63	0.45	7.02	2.65	0.46
		N	8			3		
	Sd	$\bar{x}$	9.38	18.23	0.36	13.71	16.38	0.09
		SD	3.95	6.83	0.43	5.49	6.57	0.44
		n	13			24		
	Rd	$\bar{x}$	10.86	18.71	0.34	8.00	12.00	0.18
		SD	4.67	7.27	0.48	1.00	7.94	0.33
		n	7			3		
	Total	$\bar{x}$	11.86	19.54	0.36	13.8	16.8	0.12
		SD	5.28	6.68	0.43	5.94	6.96	0.43
		n	28			30		

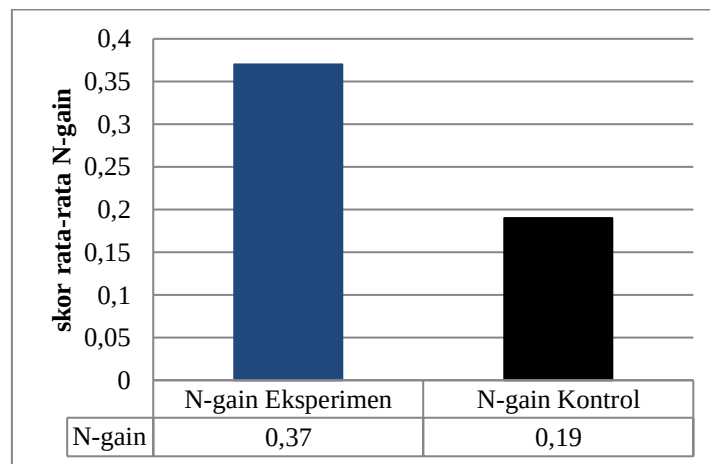
Keterangan:

Skor Maksimal Kemampuan Berpikir Kritis Matematis = 29

Skor Maksimal Kemampuan Representasi *Visual Thinking* Matematis = 31

Berdasarkan tabel 4, hasil tes kemampuan berpikir kritis matematis menunjukkan bahwa rata-rata pretes kelas dengan pembelajaran konvensional 0,3 lebih tinggi daripada rata-rata pretes pada kelas dengan pembelajaran KPS. Namun, pada rata-rata postes kelas dengan pembelajaran KPS 4,29 lebih tinggi dari rata-rata postes dengan pembelajaran konvensional. Data tersebut menunjukkan bahwa terjadi peningkatan skor kemampuan berpikir kritis matematis siswa setelah pembelajaran dilaksanakan. Pening-

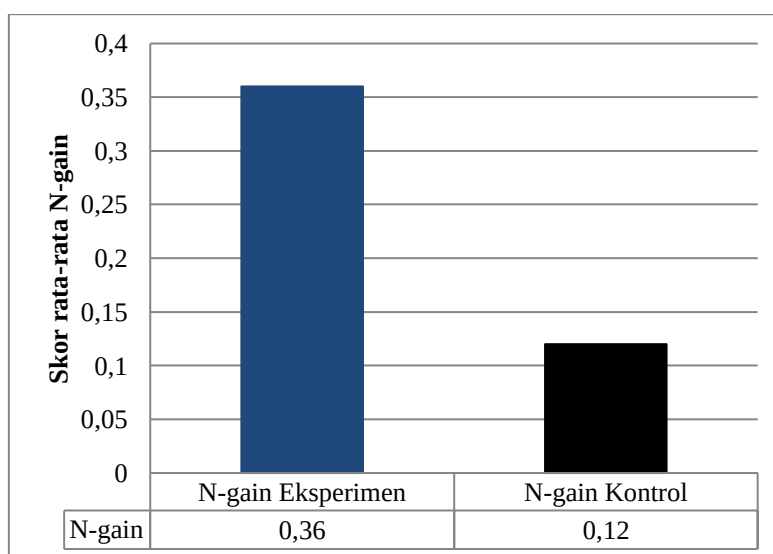
katan ini dapat dilihat berdasarkan skor *N-gain*. Skor *N-gain* pada kelas dengan pembelajaran konvensional masuk ke dalam klasifikasi rendah, sedangkan skor *N-gain* pada kelas dengan pembelajaran KPS masuk ke dalam klasifikasi sedang. Perbandingan rata-rata *N-gain* kemampuan berpikir kritis matematis siswa untuk kelas dengan pembelajaran konvensional dan KPS dapat disajikan melalui diagram batang pada Gambar 2.



Gambar 2 Perbandingan Rata-rata Skor *N-gain* Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Sedangkan berdasarkan tabel 4 juga, hasil tes kemampuan representasi *visual thinking* matematis siswa menunjukkan bahwa rata-rata pretes kelas dengan pembelajaran konvensional 1,96 lebih tinggi daripada rata-rata pretes pada kelas dengan pembelajaran KPS. Namun pada rata-rata postes kelas dengan pembelajaran KPS 2,74 lebih tinggi dari rata-rata postes dengan pembelajaran konvensional. Data tersebut juga menunjukkan bahwa terjadi peningkatan skor kemampuan representasi *visual thinking*

matematis siswa setelah pembelajaran dilaksanakan. Rata-rata skor *N-gain* pada kelas dengan pembelajaran konvensional masuk ke dalam klasifikasi rendah, sedangkan skor *N-gain* pada kelas dengan pembelajaran KPS masuk ke dalam klasifikasi sedang. Perbandingan rata-rata *N-gain* kemampuan representasi *visual thinking* matematis siswa untuk kelas dengan pembelajaran konvensional dan KPS disajikan melalui diagram batang berikut.



Gambar 3 Perbandingan Rata-rata Skor *N-gain* Kemampuan Representasi *Visual Thinking* Matematis

Berdasarkan hasil penelitian yang dapat diperoleh berdasarkan hasil pretes dan postes tersebut, diperoleh bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mendapat pembelajaran KPS lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional secara keseluruhan dan berdasarkan KAM kategori rendah. Demikian juga peningkatan kemampuan representasi *visual thinking* matematis siswa yang mendapat pembelajaran KPS lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional secara keseluruhan dan berdasarkan KAM kategori sedang. Secara keseluruhan hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Kolawole et al. (2013) yang menyatakan bahwa kemampuan siswa yang mendapat metode pembelajaran KPS lebih baik daripada siswa yang mendapat metode pembelajaran konvensional.

Berdasarkan hasil penelitian juga diperoleh bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang mendapat pembelajaran KPS tidak lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional berdasarkan KAM kategori tinggi dan sedang. Demikian juga pada peningkatan kemampuan representasi *visual thinking* matematis siswa yang mendapat pembelajaran KPS tidak lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional berdasarkan KAM kategori tinggi dan rendah. Hal ini dapat terlihat pada hasil pretes dan postes masih terdapat siswa yang tidak mampu menjawab permasalahan dengan benar atau bahkan masih terdapat yang tidak menjawab sama sekali. Hal ini menandakan siswa tidak memiliki peningkatan kemampuan atau bahkan ada siswa yang mengalami penurunan kemampuan. Berikut jawaban siswa yang menandakan kurangnya atau tidak adanya peningkatan kemampuan siswa baik pada kemampuan berpikir kritis mate-

matik maupun kemampuan representasi *visual thinking* matematis siswa.

Sementara itu, berdasarkan hasil observasi pembelajaran yang dilakukan guru pamong matematika didapat data bahwa secara keseluruhan proses pembelajaran *Kolawole's Problem Solving* 9,1% berskala cukup; 82,4% berskala baik; dan 8,5% berskala sangat baik. Hal ini menandakan bahwa terdapat kesesuaian dengan proses yang direncanakan dalam RPP pelaksanaan pembelajaran.

Diakhir penelitian, peneliti meminta pendapat siswa terkait pembelajaran *Kolawole's Problem Solving* (KPS). Berdasarkan data jurnal siswa dari 28 siswa yang didata, 10,7 % siswa menyatakan bahwa pembelajaran KPS menyenangkan, 67,6 % siswa menyatakan bahwa pembelajaran KPS biasa saja atau sama saja seperti pembelajaran sebelumnya dan 21,4 % siswa menyatakan bahwa pembelajaran KPS membosankan. Berdasarkan hasil ini, peneliti mengevaluasi proses pembelajaran.

Proses pembelajaran yang biasa dilakukan siswa sebelum penelitian dilakukan adalah pembelajaran dengan kurikulum 2013. Pembelajaran *Kolawole's Problem Solving* mirip pembelajaran dengan kurikulum 2013 dengan yakni dengan langkah-langkah pelaksanaan mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasikan dan mengkomunikasikan. Pendapat siswa menyatakan bahwa proses pembelajaran dianggap membosankan. Bahkan ada siswa yang menyarankan untuk pertemuan mendatang memberikan metode baru, hal ini mengindikasikan bahwa pembelajaran *Kolawole's Problem Solving* mirip pembelajaran dengan kurikulum 2013 sebagai pembelajaran yang biasa dilakukan guru pamong sebelum penelitian.

Hal lain yang mungkin terjadi yakni proses pembelajaran yang dilakukan belum

sesuai dengan proses pembelajaran yang seharusnya dilakukan sesuai dengan pembelajaran *Kolawole's Problem Solving*. Hal ini karena keterbatasan peneliti untuk mengetahui proses pembelajaran *Kolawole's Problem Solving* yang seharusnya dilakukan secara persis. Namun demikian ada juga siswa yang menganggap pembelajaran yang dilakukan sebagai pembelajaran yang menyenangkan dan juga memberikan beberapa saran yang mendukung untuk proses pembelajaran pada pertemuan berikutnya.

PENUTUP

Penelitian ini dilakukan terhadap siswa kelas X di salah satu SMA di Jakarta pada materi geometri dimensi tiga. Berdasarkan hasil temuan dan pembahasan hasil penelitian, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dengan pembelajaran KPS lebih baik daripada siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.
2. Peningkatan kemampuan representasi *visual thinking* matematis siswa dengan pembelajaran KPS lebih baik daripada siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional.
3. Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas yang diajarkan pembelajaran KPS secara signifikan lebih baik daripada siswa yang diajarkan pembelajaran konvensional berdasarkan kategori KAM rendah sedangkan secara signifikan tidak lebih baik berdasarkan kategori KAM tinggi dan sedang.
4. Peningkatan kemampuan representasi *visual thinking* matematis siswa kelas yang diajarkan pembelajaran KPS secara signifikan lebih baik daripada siswa yang diajarkan pembelajaran konvensional berdasarkan kategori KAM sedang

sedangkan secara signifikan tidak lebih baik berdasarkan kategori KAM tinggi dan rendah.

5. Terdapat pengaruh interaksi metode pembelajaran dan KAM terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.
6. Tidak terdapat pengaruh interaksi metode pembelajaran dan KAM terhadap peningkatan kemampuan representasi *visual thinking* matematis siswa.

Berdasarkan hasil penelitian, beberapa hal yang berhubungan dengan penelitian ini sebagai berikut.

1. Penelitian ini dilakukan dalam waktu yang relatif sebentar sehingga sangat dimungkinkan pada penelitian selanjutnya dilakukan dalam waktu yang lama supaya memberikan hasil yang lebih optimal khususnya untuk peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis dan kemampuan representasi *visual thinking* matematis siswa.
2. Indikator/karakteristik kemampuan kognitif yang diteliti terbatas pada kemampuan berpikir kritis matematis dan kemampuan representasi *visual thinking* matematis siswa dan belum meneliti kemampuan afektif.
3. Pokok bahasan materi dalam materi ini hanya materi kelas X, yaitu dimensi tiga.
4. Penelitian ini dilakukan terhadap siswa di salah satu SMA di Jakarta dengan sampel berjumlah hanya 58 orang.
5. Hasil penelitian kemampuan berpikir kritis matematis dan kemampuan representasi *visual thinking* matematis siswa secara komprehensif memang telah menunjukkan hasil yang baik. Namun jika diselidiki lebih mendalam maka masih ada yang belum optimal pada peningkatan tiap kategori KAM maupun pada setiap indikator.

Berdasarkan kesimpulan dan implikasi penelitian di atas, maka diajukan beberapa rekomendasi terkait dengan hasil penelitian sebagai berikut.

1. Metode pembelajaran *Kolawole's Problem Solving* hendaknya menjadi alternatif pembelajaran bagi guru matematika dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis dan kemampuan representasi visual thinking matematis siswa, khususnya materi geometri dimensi tiga.
2. Peneliti selanjutnya disarankan mampu memperhitungkan kecukupan waktu dalam melaksanakan proses pembelajaran sehingga hasil penelitian mampu memberikan hasil yang optimal.
3. Peneliti selanjutnya yang hendak menggunakan metode pembelajaran *Kolawole's Problem Solving* disarankan mampu meneliti kemampuan afektif.
4. Peneliti selanjutnya disarankan mampu meneliti dengan jumlah sampel penelitian yang lebih banyak.

DAFTAR RUJUKAN

- Abdussakir. (2009). *Pembelajaran Geometri dan Teori Van Hiele*. Diakses di <http://abdusakir.wordpress.com/2009/01/25/pembelajaran-geometri-danteorivan-hiele/>
- Alimin, Z. (2010). *Kesulitan Belajar dalam Perspektif Pendidikan*. Diakses di <http://z-alimin.blogspot.com/2010/04/kesulitan-belajar-dalam-perspektif.html>.
- Darhim. (2004). *Pengaruh Pembelajaran Matematika Kontekstual Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Sekolah Dasar*. Bandung: Sekolah Pascasarjana UPI.
- Dwirahayu, G. (2013). *Pengaruh Strategi Pembelajaran Eksploratif terhadap Peningkatan kemampuan Visualisasi, Pemahaman Konsep Geometri, dan Karakter Siswa*. Bandung: Sekolah Pascasarjana UPI.
- Filsaime, D.K. (2008). *Menguak Rahasia Berpikir Kritis dan Kreatif*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Glaser, E. (2001). *Using Web Sources to Promote Critical Thinking in High School Mathematics*. Diakses di <http://math.unipa.it/Aglazer>
- Gumilar. (2012). *Pembelajaran Geometri dengan Wingeom untuk Meningkatkan Kemampuan Spasial dan Penalaran Matematis Siswa*. Bandung: Sekolah Pascasarjana UPI.
- Hidayat, R. (2010). *Pembelajaran Kontekstual dengan Strategi React dalam Upaya Pengembangan Kemampuan Pemecahan Masalah, Berpikir Kritis, dan Berpikir Kreatif Matematis Mahasiswa Bidang Bisnis*. Bandung: Sekolah Pascasarjana UPI.
- Hudojo, H. (2001). *Common Textbook: Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Edisi Revisi. Malang: JICA Universitas Negeri Malang.
- Inch, E.S., Warnick, B., & Endres, D. (2006). *Critical Thinking and Communication. The Use of Reason in Argument* (Fifth Edition). Boston: Allyn & Bacon.
- Ismaimuza, D. (2010). *Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis Siswa SMP Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Strategi Konflik Kognitif*. Bandung: Sekolah Pascasarjana UPI.
- Kerka, S. (1992). *Higher Order Thinking Skills in Vocational Education*. Diakses di <http://www.ericdigests.org/1992-1/order.html>
- Kolawole, E. B., Oladosu, C. T., & Ajetunmobi, O. (2013). *Comparability of Effectiveness of Problem Solving*

- Methods on Learners Performance in Mathematics. *Unique Journal of Educational Research*, 1(2), 012-019.
- National Council of Teacher of Mathematics (2000). *Principles and Standar For School Mathematics*. Restin, VA: NCTM.
- Nurhayati, Y. (2013). *Meningkatkan Kemampuan Representasi dan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP Melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik*. Bandung: Sekolah Pascasarjana UPI.
- Palinussa, A.L. (2012). *Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis, Serta Karakter Siswa dalam Pembelajaran Matematika Realistik Berbasis Budaya*. Bandung: Sekolah Pascasarjana UPI.
- Rosnawati, R. (2009). *Enam Tahapan Aktivitas Dalam Pembelajaran Matematika untuk Mendayagunakan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa*. Yogyakarta: Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA UNY.
- Ruseffendi, E.T. (1991). *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.
- Sanjaya, W. (2008). *Pembelajaran dalam Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Edisi 1, Cet. 3. Jakarta: Kencana
- Sari, R.M.M. (2013). *Pengaruh Pendekatan Creative Problem Solving (CPS), Problem Solving (Ps), dan Direct Instruction (DI), terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP*. Bandung: Sekolah Pascasarjana UPI.
- Shane, H.G. (2002). *Arti Pendidikan Bagi Masa Depan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Siregar, I. (2012). *Menerapkan Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Model Eliciting Activities untuk Meningkatkan Berpikir Kreatif dan Self Confidence Siswa SMP*. Bandung: Sekolah Pascasarjana.
- Sukmadinata, N.S. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Surya, E. (2013). *Peningkatan Kemampuan Representasi Visual Thinking pada Pemecahan Masalah Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa SMP Melalui Pembelajaran Kontekstual*. Bandung: Sekolah Pascasarjana UPI.
- Suwangsih, E. & Tiurlina. (2006). *Model Pembelajaran Matematika*. Bandung: UPI PRESS.
- Tata. (2011). *Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Metakognitif Berorientasi Teori Van Hiele*. Bandung: Sekolah Pascasarjana UPI.
- Wahyudin. (1999). *Kemampuan Guru Matematika, Calon Guru Matematika, dan Siswa dalam Mata Pelajaran Matematika*. Bandung: Sekolah Pascasarjana UPI.
- Yuliardi, R. (2010). *Pengaruh Model Pembelajaran Matematika Interaktif Berbasis Komputer Tipe Drill untuk Meningkatkan Kemampuan Spatial Sense Siswa SMP dalam Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung*. Bandung: FMIPA UPI.