

Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa dengan Pendekatan Pembelajaran Metakognitif di Sekolah Menengah Pertama

Oleh:

Kms. Muhammad Amin Fauzi¹⁾

¹⁾ Program Studi Pendidikan Matematika Unimed Medan

Email : amin_fauzi29@yahoo.com

ABSTRAK

Salah satu permasalahan yang terjadi dalam pembelajaran matematika adalah rendahnya kemampuan koneksi matematis (KKM) siswa SMP sebagai hasil dari proses pembelajaran. KKM meliputi, koneksi antar topik dalam matematika, koneksi antara beberapa macam tipe pengetahuan, koneksi antara beberapa macam representasi, koneksi dari matematika ke daerah kurikulum lain, dan koneksi siswa dengan matematika. Keberhasilan dalam suatu pembelajaran tidak terlepas pada model pembelajarannya. Pembelajaran dengan pendekatan metakognitif memfasilitasi dan membekali siswa untuk membangun pengetahuannya secara aktif. Dengan membiasakan diri membangun koneksi antar matematika, misalnya konsep gradien, konsep kedudukan dua garis, konsep himpunan penyelesaian dan konsep koordinat Cartesius dapat meningkatkan tingkat inisiatif dalam belajar matematika, karena matematika bersifat hirarkis. Memandang matematika secara keseluruhan sangat penting dalam belajar dan berpikir tentang koneksi diantara topik-topik dalam matematika. Berdasarkan hasil analisis data, hasil yang diperoleh dalam penelitian ini adalah: **1)** Secara keseluruhan terdapat perbedaan rata-rata kemampuan koneksi matematis ketiga kelompok pembelajaran (PPMG, PPMK, dan PB) dan masing-masing terjadi peningkatannya. Siswa yang mendapat pendekatan pembelajaran PPMG memperoleh rata-rata kemampuan koneksi matematis sebesar 29,045 sebelumnya 9,375 (N-Gain KKM sebesar 0,326) sementara siswa yang telah mendapat pembelajaran PPMK memperoleh rata-rata kemampuan koneksi matematis sebesar 26,857 sebelumnya 11,519 (N-Gain KKM sebesar 0,260) dan siswa yang telah mendapat pembelajaran PB atau konvensional memperoleh rata-rata kemampuan koneksi matematis sebesar 24,782 sebelumnya 9,316 (N-Gain KKM sebesar 0,279) dengan skor ideal KKM adalah 70. **2)** Kualitas peningkatan KKM siswa berdasarkan kategori Hake (1999:1), yang mendapat pembelajaran PPMG termasuk dalam kategori sedang ($0,3 < g \leq 0,7$) sementara peningkatan KKM siswa yang mendapat pembelajaran PPMK dan pembelajaran PB termasuk dalam kategori rendah ($g \leq 0,3$). **3)** Tidak terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran (PPMG, PPMK, dan PB) dengan level sekolah (tinggi, dan sedang) terhadap peningkatan KKM siswa. Hal ini juga dapat diartikan bahwa interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan level sekolah tidak memberikan pengaruh secara bersama-sama yang signifikan terhadap perbedaan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa. Perbedaan peningkatan KKM lebih disebabkan oleh perbedaan pendekatan pembelajaran yang digunakan dan perbedaan level sekolah dan **4)** Tidak terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran (PPMG, PPMK, dan PB) dengan kemampuan awal matematika (KAM baik, KAM cukup dan KAM kurang) terhadap peningkatan KKM siswa. Hal ini juga dapat diartikan bahwa interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan KAM tidak memberikan pengaruh secara bersama-sama yang signifikan terhadap perbedaan peningkatan KKM siswa. Perbedaan peningkatan kemampuan koneksi matematis disebabkan oleh perbedaan pendekatan pembelajaran yang digunakan bukan karena kemampuan awal matematika siswa.

Kata Kunci: koneksi matematis, pendekatan pembelajaran dan pembelajaran metakognitif.

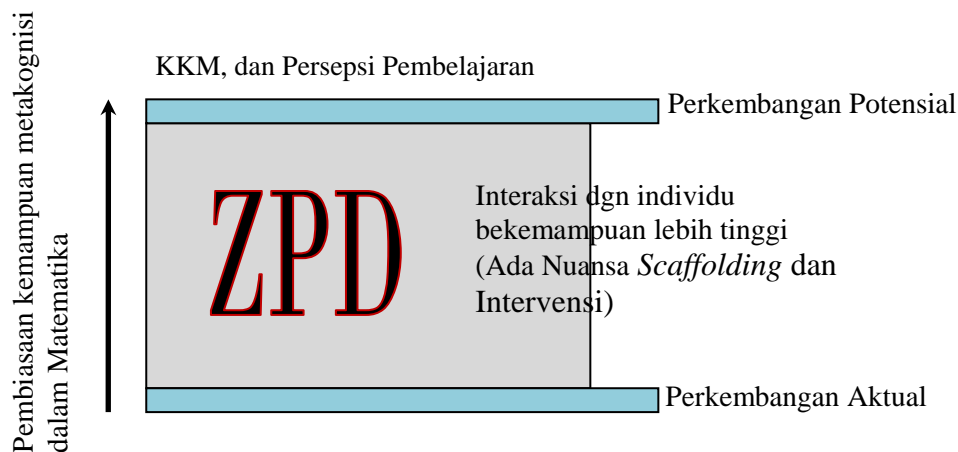
A. Latar Belakang

Menulis merupakan bagian yang integral dari pembelajaran matematika. Dengan tulisan dapat disampaikan hasil pikiran kita kepada orang lain, dan orang lainpun mengetahui apa yang sedang dikerjakan. Demikian juga halnya dengan jawaban soal matematika yang ditulis siswa. Dari jawaban tersebut, guru tahu tentang jawaban siswa, jalan pikiran siswa dan yang tidak kalah

penting lagi, guru dapat melihat apakah siswa sudah memahami masalah atau belum. Pemahaman erat kaitannya dengan kemampuan koneksi matematis (*mathematical connection*).

Pembelajaran dengan pendekatan metakognitif mengarahkan perhatian siswa pada apa yang relevan dan membimbing mereka untuk memilih strategi yang tepat untuk menyelesaikan soal-soal melalui bimbingan *scaffolding* (Cardelle, 1995) terkait dengan kemampuan koneksi matematis siswa untuk mengembangkan *Zone of Proximal Development* (ZPD) yang ada padanya, yang diperkirakan sesuai dengan kebutuhan siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir matematis mereka untuk menyelesaikan masalah matematis.

Melalui pembelajaran dengan pendekatan metakognitif dalam pembelajaran matematika faktor kebiasaan berpikir tentang pikiran yang dilatih oleh guru dan peneliti dalam matematika, masalah kontekstual, bahan ajar, aktivitas diskusi akan saling bertalian dalam mempengaruhi pengembangan kemampuan koneksi matematis (KKM), serta persepsi terhadap pembelajaran. Keterkaitan tersebut diilustrasikan sebagai berikut.



Gambar 1. Pengembangan KKM, dan Persepsi terhadap Pembelajaran

Salah satu kebiasaan berpikir matematis yang dibangun melalui pembelajaran dengan pendekatan metakognitif adalah bertanya pada diri sendiri apakah terdapat “sesuatu yang lebih” dari aktivitas matematika yang telah dilakukan. Kebiasaan-kebiasaan demikian memungkinkan siswa membangun pengetahuan atau konsep dan strategi mereka sendiri untuk menyelesaikan masalah. Jika kebiasaan-kebiasaan bertanya pada diri sendiri dilatih secara terus menerus apa tidak mungkin pemberdayaan diri siswa dapat meningkat. Kebiasaan demikian merupakan sejalan dengan filosofi konstruktivisme. Menurut Hein (1996), konstruktivisme mengasumsikan bahwa siswa harus mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri. Dalam mengkonstruksi pengetahuan siswa dibutuhkan bantuan-bantuan bersifat *Scaffolding*.

Oleh karena itu agar siswa lebih berhasil dalam belajar matematika, maka siswa harus lebih banyak diberi kesempatan untuk melihat keterkaitan-keterkaitan itu, karena sasaran utama dari penekanan koneksi matematik di kelas adalah siswa bukan guru. Hal ini dikarenakan siswa yang berperan utama dalam pembuatan koneksi, karena pembelajaran matematika mengikuti

metode spiral dan hirarkis, maka di saat memperkenalkan suatu konsep B atau bahan yang baru perlu diperhatikan konsep A atau bahan yang telah dipelajari siswa sebelumnya. Ini sesuai dengan paham konstruktivisme yang menyatakan bahwa dalam mengkonstruksi pengetahuan siswa mengalami proses asimilasi, akomodasi dan kesetimbangan.

Salah satu strategi untuk meningkatkan pemahaman siswa adalah memposisikan sektor pembelajaran sebagai alat utama dalam peningkatan mutu pendidikan. Selain faktor pembelajaran, ada faktor lain yang juga dapat diduga berkontribusi terhadap kemampuan matematis siswa dan terhadap sikap siswa dalam belajar matematika, yaitu level sekolah, kemampuan awal matematika (KAM) siswa sebelumnya dan struktur kognitif yang sudah ada, serta suasana hati atau perasaan siswa dalam mengikuti pembelajaran di kelas maupun di luar kelas. Seorang siswa dengan hati atau perasaan yang nyaman berpotensi memberi hasil belajar yang baik, sedangkan seorang siswa dengan hati atau perasaan yang gelisah kecenderungan berdampak penguasaan konsep matematika yang kurang.

B. Pendekatan Metakognitif

Sejak akhir tahun 1970, metakognisi memperoleh banyak perhatian dalam literatur pendidikan. Menurut sejarah konsep metakognisi pertama kali diperkenalkan oleh John Flavell pada tahun 1976 (Panaoura, A & Philippou, G : 2004) yang didasarkan pada konsep metamemori dan *metacomponential skill and processes* (Stemberg dan french, dalam Tomo, 2002). Metakognisi memiliki dua kata dasar yaitu meta dan kognisi. Meta berarti setelah atau melebihi dan kognisi berarti keterampilan yang berhubungan dengan proses berpikir. Pada sekitar akhir abad 20-an para pakar seperti Mayer (1987); Lester, Garofalio dan Kroll (1989); Cardel-Elawar (1995); serta Kramarski dan Mevarech (1997) telah memulai mendesain metode pengajaran yang berbasis pada melatih siswa untuk mengaktifkan proses metakognitif selama penyelesaian tugas matematika.

Kedudukan guru dalam meningkatkan kemampuan metakognitif siswanya sangatlah penting. Guru dapat bertindak sebagai fasilitator yang memberikan arahan dan bimbingan melalui pertanyaan-pertanyaan menggiring (*prompting questions*), pertanyaan-pertanyaan menggali (*probing questions*) dan pertanyaan-pertanyaan untuk menggeneralisasi (*generalisation questions*) sehingga siswa menyadari akan kemampuan kognitif yang dimilikinya dan mengaitkan pengetahuan siswa dengan pengetahuan baru yang sedang dipelajari. Selanjutnya siswa mengkonstruksi konsep-prinsip-aturan menjadi pengetahuan baru.

Menurut Davis (1986), pandangan konstruktivis dalam pembelajaran matematika berorientasi kepada: (1) pengetahuan matematika dibangun dalam pikiran melalui proses asimilasi atau proses akomodasi; (2) dalam kerja matematika (*doing mathematics*), setiap

langkah siswa dihadapkan kepada apa yang diketahuinya; (3) informasi baru harus dikaitkan dengan pengalamannya tentang dunia melalui suatu kerangka logis yang mentransformasikan, mengorganisasikan, dan menginterpretasikan pengalamannya, dan (4) pusat pembelajaran adalah bagaimana siswa berpikir, bukan apa yang mereka katakan atau mereka tulis.

Pembelajaran dengan pendekatan metakognitif mengarahkan perhatian siswa pada apa yang relevan dan membimbing mereka untuk memilih strategi yang tepat untuk menyelesaikan soal-soal melalui bimbingan *scaffolding* (Cardelle, 1995) melalui pembelajaran berkelompok untuk mengembangkan *Zone of Proximal Development* (ZPD) yang ada pada siswa, yang diperkirakan sesuai dengan kebutuhan siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir matematis mereka untuk menyelesaikan masalah matematis.

Scaffolding merupakan bantuan yang diberikan kepada siswa untuk belajar dan memecahkan masalah. Bantuan tersebut dapat berupa pertanyaan-pertanyaan arahan, petunjuk (*hint*), dorongan, peringatan dalam bentuk intervensi, memberikan contoh dan non-contoh, serta tindakan-tindakan lain yang mengkondisikan siswa dapat belajar secara mandiri. Pembelajaran dengan pendekatan metakognitif ini juga penting untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam mempelajari strategi kognitif seperti bertanya pada diri sendiri, memperluas aplikasi-aplikasi strategi tersebut dan mendapatkan pengendalian kesadaran atas diri mereka.

Dalam hubungan dengan proses belajar mengajar, aktifitas bertanya memegang peranan penting dalam proses pembelajaran matematika. Pertanyaan yang baik dapat menstimulasi siswa mengembangkan kemampuan berpikirnya, termasuk kemampuan mengkoneksikan konsep dan topik ke konsep dan topik lain. Ada beberapa peranan pertanyaan, antara lain: jantung strategi belajar yang efektif terletak pada pertanyaan yang diajukan oleh guru, dari sekian banyak metode pengajaran, yang paling banyak dipakai adalah bertanya, bertanya adalah salah satu teknik yang paling tua dan paling baik, mengajar itu adalah bertanya, pertanyaan adalah hal utama dalam strategi pengajaran, merupakan kunci permainan bahasa dalam pengajaran (Jendriadi, 2009). Oleh karena itu, dapat dipahami bahwa betapa pentingnya bertanya baik bagi guru maupun bagi siswa dalam kegiatan belajar mengajar untuk mengungkap keingintahuan. Salah satu strategi agar siswa berkomunikasi dan terlibat secara aktif dalam pembelajaran adalah dengan pertanyaan (Blosser, 1990). Siswa dimaksimalkan aktivitasnya untuk mampu berpikir dan memprediksi tentang konteks yang diajarkan, dengan langkah ini mengaplikasikan keterampilan metakognitif mereka.

Pemecahan masalah sendiri meliputi kemampuan berpikir tingkat tinggi seperti *visualization, association, abstraction comprehension, manipulation, reasoning, analysis, synthesis, generalization*, yang dari tiap-tiap point tersebut membutuhkan suatu pengaturan dan pengkoordinasian (Kirkley, 2003; Garofalo dan Lester, 1985). Dengan demikian, berdasarkan

penjelasan di atas, maka dapat dikatakan bahwa metakognisi memiliki peranan penting dalam merancang (*planning*), memonitor (*monitoring*) serta mengevaluasi (*evaluation*) proses-proses kognitif seseorang dalam belajar dan berpikir, sehingga belajar dan berpikir yang dilakukan oleh seseorang menjadi lebih efektif dan efisien.

Prosedur pembelajaran dengan pendekatan metakognitif menggunakan model Mayer (Cardelle, 1995) yang lebih dominan mengembangkan *metacognitive questioning* dari metode *IMPROVE* (Kramarski dan Mevarech, 1997) adalah dengan menyajikan pelajaran dalam tiga tahapan, yaitu :

1. Tahap pertama adalah diskusi awal

Pada tahap ini guru, menjelaskan tujuan umum topik yang akan dipelajari.

- a. Guru membentuk kelompok belajar siswa yang terdiri dari 4-5 siswa, kemudian setiap siswa menerima bahan ajar berupa Lembar Kerja Siswa (LKS). Proses penanaman konsep berlangsung dengan menjawab pertanyaan yang tertera dalam bahan ajar tersebut, dapat berupa pertanyaan pemahaman, pertanyaan strategi, pertanyaan koneksi dan pertanyaan refleksi. Kesalahan siswa dalam memahami konsep, diminimalisir dengan intervensi guru berdasarkan situasi dan waktu yang tepat dengan memberi pertanyaan yang menggiring dan menggali agar siswa dapat memahami konsep tanpa guru memberikan bentuk akhir begitu saja.
- b. Siswa masih dalam kelompok dibimbing untuk menanamkan kesadaran dengan bertanya pada diri sendiri saat menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan dalam bahan ajar untuk menemukan konsep dasar atau mengantarkan ke konsep baru.
- c. Pada akhir proses pemahaman konsep, diharapkan siswa dapat memahami semua materi pelajaran dan menyadari akan apa yang telah dilakukannya, bagaimana melakukannya, bagian mana yang belum dipahami, pertanyaan seperti apa yang belum terjawab, bagaimana cara menemukan solusi dengan berbagai cara dari pertanyaan tersebut.

2. Tahap kedua adalah siswa bekerja secara mandiri berlatih mengajukan dan menjawab pertanyaan metakognitifnya dalam menyelesaikan masalah matematis.

- a. Masih dalam kelompok, siswa diberikan persoalan dengan topik yang sama dan mengerjakannya secara individual. Untuk mengantisipasi agar siswa tidak bertanya pada teman sekelompok, diminta kepada siswa bekerja sendiri, jika ada pertanyaan silakan bertanya kepada guru atau observer.
- b. Guru memantau pekerjaan siswa dan memberi *feedback* umpan balik secara interpersonal kepada siswa. *Feedback* metakognitif akan menuntun siswa untuk memusatkan perhatiannya pada kesalahan yang ia lakukan dan memberi petunjuk agar siswa dapat mengoreksi kesalahannya tersebut.

- c. Guru membantu siswa mengawasi cara berpikirnya, tidak hanya memberikan jawaban benar ketika siswa membuat kesalahan.

3. Tahap ketiga adalah membuat simpulan atas apa yang dilakukan di kelas dengan menjawab pertanyaan.

- a. Mendiskusikan jawaban yang dibuat siswa dengan teman sekelompoknya, apakah jawabannya sudah benar, diskusikan permasalahan di depan kelas. Hal ini diperlukan untuk memperkaya dan mendalami lebih jauh tentang topik yang dikaji, bisa dikategorikan untuk mengembangkan berpikir kritis dan berpikir kreatif siswa yang sangat dibutuhkan dalam pemecahan masalah matematis, khususnya masalah koneksi matematis.
- b. Penyimpulan yang dilakukan siswa merupakan rekapitulasi dari apa yang dilakukan di kelas. Pada tahap ini siswa menyimpulkan sendiri dan guru membimbing dengan memberi pertanyaan-pertanyaan menggiring (*prompting questions*) atau pertanyaan-pertanyaan menggali (*probing questions*) sehingga siswa menyadari akan kemampuan kognitifnya.

C. Kemampuan Koneksi Matematis

Dengan membiasakan diri membangun koneksi antar matematika, misalnya konsep gradien, konsep kedudukan dua garis, konsep himpunan penyelesaian dan konsep koordinat Cartesius dapat meningkatkan tingkat inisiatif dalam belajar matematika, karena matematika bersifat hirarkis. Matematika bukan kumpulan dari topik dan kemampuan yang terpisah-pisah, matematika merupakan ilmu yang terintegrasi. Memandang matematika secara keseluruhan sangat penting dalam belajar dan berpikir tentang koneksi diantara topik-topik dalam matematika. Menurut Bruner dan Kenney (1963) mengatakan bahwa kaidah koneksi setiap konsep, prinsip, dan keterampilan dalam matematika dikoneksikan dengan konsep, prinsip, dan keterampilan lainnya.

Terkait dengan pentingnya koneksi matematis, Kleiman (1995 :153) memandang bahwa matematika merupakan pusat dari perilaku manusia. Oleh karena itu kemampuan koneksi matematis dengan peristiwa kehidupan memegang peranan yang sangat penting. Menurut Kleiman matematika diperlukan dalam (1) mencari pemahaman tentang sesuatu, (2) melakukan eksplorasi, (3) kehidupan bermasyarakat, (4) merancang bangunan, (5) membuat dugaan kejadian masa mendatang, (6) mengembangkan permainan, (7) berpikir, berkreasi, dan berkomunikasi, dan (8) mengembangkan matematika itu sendiri.

Pentingnya mengkoneksikan matematika Coxford (1995: 7) menuliskan bahwa proses dalam koneksi matematik meliputi empat macam kegiatan yakni (1) representasi, (2) aplikasi, (3) pemecahan masalah, dan (4) penalaran. Kemampuan ini diperlukan dalam belajar dan dalam menggunakan matematika pada semua jenjang sekolah. Kemampuan siswa dalam koneksi

matematis menurut Coxford (1995: 3-4) meliputi: (1) mengoneksikan pengetahuan konseptual dan procedural; (2) menggunakan matematika pada topik lain (*other curriculum areas*); (3) menggunakan matematika dalam aktivitas kehidupan; (4) melihat matematika sebagai satu kesatuan yang terintegrasi; (5) menerapkan kemampuan berfikir matematik dan membuat model untuk menyelesaikan masalah dalam pelajaran lain, seperti musik, seni, psikologi, sains, dan bisnis; (6) menggunakan dan menghargai koneksi diantara topik-topik dalam matematika, dan (7) Mengenal berbagai representasi untuk konsep yang sama.

Dari beberapa pendapat di atas dapat diketahui bahwa koneksi matematis tidak hanya mencakup masalah yang berhubungan dengan matematika saja, namun juga dengan pelajaran lain serta dalam kehidupan sehari-hari. Koneksi matematis yang dimaksud dalam penelitian ini meliputi koneksi internal dan koneksi eksternal sesuai dengan pendapat Kutz (1991) dan Kusuma (2008). Sedangkan kemampuan koneksi matematis yang dimaksud adalah kemampuan siswa dalam membuat hubungan antara matematika. Dalam hal ini persamaan garis lurus (menentukan gradien, persamaan dan grafik garis lurus, dengan alokasi waktu 16 JP setara 8x pertemuan). Sistem persamaan linear dua variabel (menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel, membuat model matematika, menyelesaikan model matematika dengan alokasi waktu 12 JP setara 6x pertemuan) dengan matematika itu sendiri, dengan pelajaran lain atau dengan masalah kehidupan sehari-hari dalam dunia nyata.

Kualitas kemampuan guru dalam mengaitkan konsep-konsep matematika untuk mengembangkan kemampuan kognitif siswa sangat dibutuhkan. Misalnya dengan cara menyajikan soal-soal cerita keseharian (kontekstual) yang mengundang dan menantang kemampuan berpikir, merefleksi siswa dengan mengajukan pertanyaan adakah yang salah dalam mengerjakan soal latihan di atas, melatih siswa untuk mengajukan pertanyaan sendiri dan menyelesaikannya, serta menuntut kemampuan siswa untuk menterjemahkan atau mengemukakan kembali ide dan gagasan matematis yang termuat dalam bahasa biasa (*ordinary language*) ke dalam bahasa matematis (*mathematical language*) atau model-model matematika dan sebaliknya sehingga dapat memberi kesempatan seluas-luasnya kepada siswa untuk membuat representasi.

Jelasnya, dalam pembelajaran matematika hendaknya soal-soal kontekstual diberikan di awal sebagai *starting point* agar siswa dapat menggunakan dan mengaitkan pengetahuan yang telah diperolehnya secara informal maupun secara formal dengan materi baru sehingga siswa mudah dalam membuat koneksi dan pada gilirannya kemampuan koneksi matematis siswa meningkat.

D. Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Kemampuan Awal Matematika (KAM)

Data KAM dikumpulkan dan dianalisis untuk mengetahui kemampuan awal matematika siswa sebelum penelitian ini dilaksanakan. Data ini diperoleh dari hasil tes terdiri dari 20 soal pilihan ganda dengan 4 pilihan dan 2 soal uraian yang mencakup materi sesuai dengan silabus matematika SMP kelas VIII awal semester 3 yang terkait dengan topik yang diajarkan yaitu persamaan garis lurus dan SPLDV, yaitu faktorisasi suku Aljabar serta relasi dan fungsi. Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan KAM antara siswa yang mendapat PPMG, PPMK dan siswa yang mendapat PB, maupun pada setiap level sekolah. Hal ini cukup memenuhi syarat untuk memberikan perlakuan yang berbeda pada setiap kelompok.

Hasil analisis data KAM juga menunjukkan bahwa KAM siswa level sekolah tinggi rata-ratanya lebih tinggi daripada KAM siswa level sekolah sedang. Hal ini mendukung alasan pemilihan kedua sekolah yang mewakili level sedang dan level rendah.

2. Kemampuan Koneksi Matematis (KKM)

a. Perbedaan KKM dan Peningkatannya antara PPMG, PPMK dan PB

Hasil analisis data KKM seluruh siswa, kedua level sekolah, dan ketiga kategori KAM untuk ketiga pembelajaran (PPMG, PPMK dan PB) disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1

Perbedaan Kualitas dan Peningkatan KKM Siswa Ketiga Kelompok Pembelajaran

| Kelompok Data | Kelompok Pembelajaran | Rata-rata | | | $\mu_{PPMG} > 0$ $\mu_{PPMK} > 0$ $\mu_{PB} > 0$ |
|---------------|-----------------------|-----------|--------|--------|--|
| | | Pretes | Postes | N-Gain | |
| Seluruh Siswa | PPMG | 9,375 | 29,045 | 0,326 | Signifikan |
| | PPMK | 11,519 | 26,857 | 0,260 | Signifikan |
| | PB | 9,316 | 24,782 | 0,279 | Signifikan |
| LS Tinggi | PPMG | 9,595 | 31,357 | 0,360 | Signifikan |
| | PPMK | 11,238 | 27,381 | 0,275 | Signifikan |
| | PB | 8,143 | 23,309 | 0,245 | Signifikan |
| LS Sedang | PPMG | 9,156 | 26,733 | 0,289 | Signifikan |
| | PPMK | 11,800 | 26,333 | 0,250 | Signifikan |
| | PB | 10,478 | 26,261 | 0,265 | Signifikan |
| KAM Baik | PPMG | 9,867 | 30,400 | 0,347 | Signifikan |
| | PPMK | 12,385 | 29,769 | 0,302 | Signifikan |
| | PB | 9,923 | 29,000 | 0,318 | Signifikan |
| KAM Cukup | PPMG | 9,224 | 28,483 | 0,319 | Signifikan |
| | PPMK | 11,458 | 26,915 | 0,262 | Signifikan |
| | PB | 9,552 | 25,897 | 0,270 | Signifikan |
| KAM Kurang | PPMG | 9,429 | 29,429 | 0,335 | Signifikan |
| | PPMK | 11,067 | 26,000 | 0,250 | Signifikan |
| | PB | 10,647 | 26,647 | 0,271 | Signifikan |

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa pada data seluruh siswa sebelum pembelajaran, rata-rata KKM ketiga kelompok siswa relatif rendah. Tetapi setelah pembelajaran, ketiga kelompok siswa memperoleh peningkatan KKM yang cukup signifikan, baik dilihat dari data seluruh siswa, data setiap level sekolah, maupun data setiap kategori KAM. Dari Tabel 1 juga dapat dilihat bahwa KKM ketiga kelompok siswa masih rendah, sedangkan peningkatannya cukup bervariasi. Pada siswa yang mendapat pendekatan PPMG, peningkatan KKM siswa dalam kategori sedang ($0,3 < g \leq 0,7$), kecuali pada siswa dengan level sekolah sedang ($g \leq 0,3$). Sedangkan peningkatan KKM siswa yang mendapat pendekatan PPMK dalam kategori rendah, kecuali pada KAM baik dalam kategori sedang. Untuk peningkatan KKM siswa yang mendapat pembelajaran konvensional dalam kategori rendah, kecuali pada KAM baik dalam kategori sedang. Secara umum dapat dilihat bahwa siswa yang mendapat pendekatan PPMG memperoleh peningkatan KKM yang secara signifikan lebih tinggi daripada siswa yang mendapat PPMK, pendekatan PPMK memperoleh peningkatan KKM yang secara signifikan lebih tinggi daripada siswa yang mendapat PB.

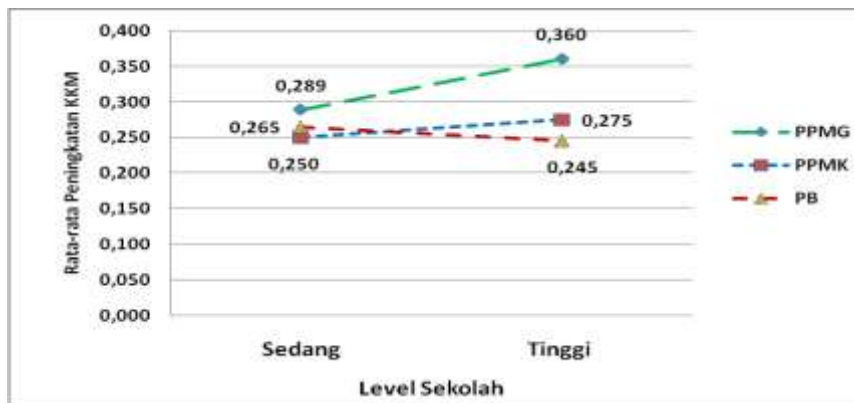
b. Interaksi antara Pendekatan Pembelajaran dengan Level Sekolah terhadap Peningkatan KKM Siswa

Hasil uji ada atau tidak adanya interaksi antara pembelajaran dengan level sekolah terhadap peningkatan KKM siswa disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2
Uji Interaksi antara Pendekatan Pembelajaran dengan Level Sekolah terhadap Peningkatan KKM

| Sumber | Jumlah Kuadrat | dk | Rata-rata Kuadrat | F | Sig. | H ₀ |
|---------------|----------------|-----|-------------------|-------|-------|----------------|
| Level Sekolah | 0,115 | 1 | 0,115 | 8,915 | 0,003 | Ditolak |
| Pembelajaran | 0,208 | 2 | 0,104 | 8,059 | 0,000 | Ditolak |
| Interaksi | 0,030 | 2 | 0,015 | 1,157 | 0,316 | Diterima |
| Kesalahan | 3,296 | 255 | 0,013 | | | |
| Total | 25,415 | 262 | | | | |

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa tidak ada interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan level sekolah terhadap peningkatan KKM siswa. Perbedaan peningkatan KKM siswa disebabkan oleh perbedaan level sekolah (tinggi dan sedang) dan perbedaan pendekatan pembelajaran yang digunakan (PPMG, PPMK dan PB). Gambar 1 berikut memperjelas tidak adanya interaksi tersebut.



Gambar 1 Interaksi antara Pembelajaran dengan Level Sekolah terhadap Peningkatan KKM

Pada Gambar 1 tampak bahwa selisih peningkatan KKM siswa pada sekolah level tinggi antara yang mendapat pembelajaran PPMG dan yang mendapat pembelajaran PB (konvensional) lebih besar dibandingkan dengan siswa sekolah level sedang. Hal ini berarti pendekatan pembelajaran PPMG lebih tepat digunakan pada siswa level sekolah tinggi dari pada siswa level sekolah sedang. Hal ini cukup beralasan karena siswa yang mendapat pembelajaran PPMG dituntut untuk lebih mandiri dalam pembelajaran dan siswa sekolah level tinggi memiliki nilai lebih dari siswa sekolah level sedang (misalnya sarana prasarana dan input dari nilai maximum dan nilai minimum masuk). Gambar 1 juga menunjukkan bahwa peningkatan KKM siswa yang mendapat pendekatan pembelajaran PPMG lebih besar daripada yang mendapat pembelajaran PB pada kedua level sekolah.

c. Interaksi antara Pendekatan Pembelajaran dengan KAM terhadap Peningkatan KKM Siswa

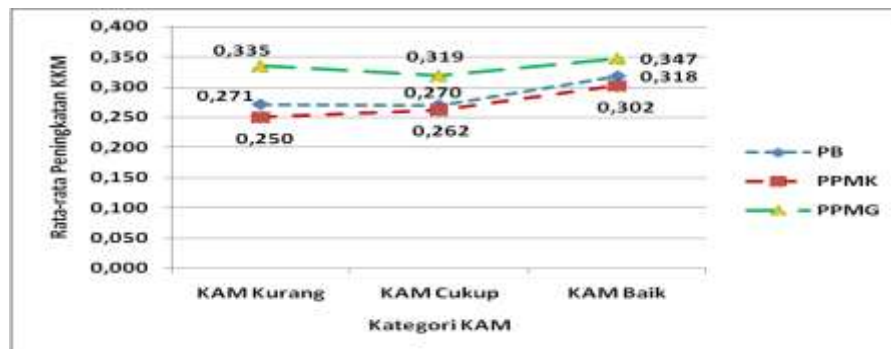
Hasil uji ada atau tidak adanya interaksi antara pembelajaran dengan KAM terhadap peningkatan KKM siswa disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3
Uji Interaksi antara Pendekatan Pembelajaran dengan KAM terhadap Peningkatan KKM

| Sumber | Jumlah Kuadrat | dk | Rata-rata Kuadrat | F | Sig. | H ₀ |
|--------------|----------------|-----|-------------------|-------|-------|----------------|
| KAM | 0,020 | 2 | 0,010 | 0,741 | 0,478 | Diterima |
| Pembelajaran | 0,166 | 2 | 0,083 | 6,181 | 0,002 | Ditolak |
| Interaksi | 0,016 | 4 | 0,004 | 0,306 | 0,874 | Diterima |
| Kesalahan | 3,404 | 253 | 0,013 | | | |
| Total | 25,415 | 262 | | | | |

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa tidak ada interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan KAM terhadap peningkatan KKM siswa. KAM tidak berpengaruh terhadap perbedaan

peningkatan KKM siswa. Perbedaan peningkatan KKM siswa disebabkan oleh perbedaan pendekatan pembelajaran yang digunakan. Gambar 2 berikut memperjelas tidak adanya interaksi tersebut.



Gambar 2. Interaksi antara Pembelajaran dengan KAM terhadap Peningkatan KKM

Pada Gambar 2 terlihat bahwa siswa yang mendapat pendekatan PPMG memperoleh rata-rata peningkatan KKM yang lebih tinggi daripada siswa yang mendapat pendekatan PPMK dan pembelajaran konvensional pada ketiga kategori KAM. Pada Gambar 2 juga tampak bahwa selisih peningkatan KKM siswa antara yang mendapat pendekatan PPMG dan pendekatan PPMK dan yang mendapat pembelajaran konvensional relatif sama untuk ketiga kategori KAM. Namun demikian, peningkatan KKM siswa terbesar pada siswa dengan kategori KAM kurang. Hal ini cukup beralasan karena siswa yang pintar yang terindikasi dengan kemampuan awalnya baik cukup sulit untuk ditingkatkan lebih baik lagi, ketimbang siswa yang kemampuan awalnya kurang lebih mudah untuk diperbaiki dengan proses pembelajaran yang baik pula. Misalnya lebih sulit meningkatkan skor 8 siswa menjadi skor 9 ketimbang skor 6 siswa ke skor 7.

E. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis, temuan, dan pembahasan yang telah dikemukakan pada bab sebelumnya diperoleh beberapa kesimpulan berikut.

1. a. Secara keseluruhan terdapat perbedaan rata-rata kemampuan koneksi matematis ketiga kelompok pembelajaran (PPMG, PPMK, dan PB) dan masing-masing terjadi peningkatannya. Siswa yang mendapat pendekatan pembelajaran PPMG memperoleh rata-rata kemampuan koneksi matematis sebesar 29,045 sebelumnya 9,375 (N-Gain KKM sebesar 0,326) sementara siswa yang telah mendapat pembelajaran PPMK memperoleh rata-rata kemampuan koneksi matematis sebesar 26,857 sebelumnya 11,519 (N-Gain KKM sebesar 0,260) dan siswa yang telah mendapat pembelajaran PB atau konvensional memperoleh rata-rata kemampuan koneksi matematis sebesar 24,782 sebelumnya 9,316 (N-Gain KKM sebesar 0,279) dengan skor ideal KKM adalah 70.
- b. Kualitas peningkatan KKM siswa berdasarkan kategori Hake (1999:1), yang mendapat pembelajaran PPMG termasuk dalam kategori sedang ($0,3 < g \leq 0,7$) sementara peningkatan KKM siswa yang mendapat pembelajaran PPMK dan pembelajaran PB termasuk dalam kategori rendah ($g \leq 0,3$).
- c. Uji signifikansi perbedaan peningkatan KKM siswa antara ketiga kelompok pembelajaran berdasarkan level sekolah terdapat perbedaan rata-rata peningkatan KKM untuk siswa sekolah level tinggi. Untuk mengetahui lebih lanjut perbedaan rata-rata

peningkatan KKM berdasarkan pembelajaran dilakukan uji Scheffe diperoleh tidak terdapat perbedaan rata-rata peningkatan KKM antara pembelajaran PPMK dengan pembelajaran PB. Perbedaan terjadi pada rata-rata peningkatan KKM untuk pembelajaran PPMG dengan pembelajaran PPMK dan pembelajaran PPMG dengan pembelajaran PB. Selain itu untuk sekolah level sedang tidak ada perbedaan rata-rata peningkatan KKM siswa.

- d. Uji signifikansi perbedaan peningkatan KKM siswa antara ketiga kelompok pembelajaran berdasarkan kategori KAM terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata peningkatan KKM siswa. Untuk mengetahui lebih lanjut perbedaan rata-rata peningkatan KKM berdasarkan pembelajaran dilakukan uji Scheffe diperoleh tidak terdapat perbedaan rata-rata peningkatan KKM antara pembelajaran PPMK dan pembelajaran PPMG. Perbedaan terjadi pada rata-rata peningkatan KKM siswa untuk pendekatan pembelajaran PPMG dengan pembelajaran PB dan pembelajaran PPMK dengan pembelajaran PB.
2. Tidak terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran (PPMG, PPMK, dan PB) dengan level sekolah (tinggi, dan sedang) terhadap peningkatan KKM siswa. Hal ini juga dapat diartikan bahwa interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan level sekolah tidak memberikan pengaruh secara bersama-sama yang signifikan terhadap perbedaan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa. Perbedaan peningkatan KKM lebih disebabkan oleh perbedaan pendekatan pembelajaran yang digunakan dan perbedaan level sekolah.
3. Tidak terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran (PPMG, PPMK, dan PB) dengan kemampuan awal matematika (KAM baik, KAM cukup dan KAM kurang) terhadap peningkatan KKM siswa. Hal ini juga dapat diartikan bahwa interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan KAM tidak memberikan pengaruh secara bersama-sama yang signifikan terhadap perbedaan peningkatan KKM siswa. Perbedaan peningkatan kemampuan koneksi matematis disebabkan oleh perbedaan pendekatan pembelajaran yang digunakan bukan karena kemampuan awal matematika siswa.

H. Implikasi

Berdasarkan kesimpulan di atas dapat diketahui bahwa pendekatan pembelajaran PPMG, telah berhasil meningkatkan KKM siswa secara signifikan dan lebih tinggi daripada pembelajaran PPMK dan pendekatan pembelajaran PB. Pendekatan pembelajaran PPMG, telah berhasil juga meningkatkan KKM siswa matematika secara signifikan dan lebih tinggi daripada pembelajaran PPMK dan pendekatan pembelajaran PPMK lebih tinggi peningkatan KKM dari pada pendekatan pembelajaran PB. Walaupun demikian, tidak ada perbedaan peningkatan kemampuan koneksi matematis, ditinjau dari interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan level sekolah dan interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan KAM siswa. Hasil ini dapat ditinjau dari pendekatan pembelajaran yang diterapkan pada siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol, level sekolah, dan kategori KAM siswa. Berikut ini dikemukakan beberapa implikasi dari kesimpulan tersebut.

1. Dari empat aspek yang diukur, berdasarkan temuan di lapangan terlihat bahwa kemampuan menentukan persamaan garis lurus dengan N-gain KKM adalah 8,240 yang terendah masih kurang memuaskan untuk pembelajaran PPMG. Hal ini disebabkan siswa terbiasa dengan selalu memperoleh soal-soal yang langsung menerapkan rumus-rumus persamaan garis lurus yang ada dibuku, mendapatkan soal yang mirip atau bahkan sama dengan yang sudah disajikan oleh guru sebelumnya, sehingga ketika diminta untuk memunculkan ide mereka sendiri untuk menentukan persamaan garis lurus diketahui gambar dari garis lurus, maka sulit bagi siswa untuk menyelesaikannya sehingga diperoleh kesalahan interpretasi menentukan titik pada gambar dari garis lurus tersebut. Ditinjau ke indikator, indikator memahami hubungan representasi konsep grafik ke konsep titik dalam matematika yang masih kurang.

2. Pendekatan pembelajaran PPMG dan PPMK dapat diterapkan pada kedua level sekolah (tinggi dan sedang) dan pada ketiga kategori KAM (KAM baik, KAM cukup dan KAM kurang) untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa SMP.

I. Keterbatasan

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan sebagai berikut.

1. Siswa belum terbiasa dengan pembelajaran PPMG grup dan PPMK klasikal sehingga efektivitas kerjasama dan efisiensi waktu yang digunakan pada awal pembelajaran belum tercapai sebagaimana yang diharapkan. Kondisi ini mengalami perbaikan seiring pelaksanaan pembelajaran dengan pendekatan PPMG dan PPMK.
2. Keterbatasan pembelajaran PPMG dan pembelajaran PPMK meskipun lebih efektif dari pembelajaran PB atau konvensional, hanya mampu meningkatkan KKM dalam hal beberapa indikator saja, keterbatasan ini disebabkan penguasaan berbagai keterampilan yang melekat pada indikator tersebut memerlukan waktu dan latihan terus menerus, terutama bagi siswa kelas VIII SMP Negeri 12 dan SMP Negeri 15 Bandung sebagai awal berpikir formal atau peralihan dari berpikir konkrit ke berpikir abstrak.
3. Siswa juga belum terbiasa menyelesaikan soal-soal yang disusun dalam bentuk cerita. Hal ini mendorong peneliti untuk lebih sering memberikan intervensi dan *scaffolding* kepada siswa melalui pertanyaan-pertanyaan arahan pada awal pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran PPMG dan pembelajaran PPMK. Kendala yang juga muncul adalah rendahnya kemampuan siswa dalam menggunakan simbol/variabel untuk mengaitkan antara apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada setiap masalah yang diberikan.

J. Rekomendasi

Berdasarkan hasil-hasil dalam penelitian ini, peneliti mengemukakan beberapa rekomendasi, terdiri dari rekomendasi teoritis, rekomendasi praktis bagi guru, dan rekomendasi riset.

Rekomendasi Teoritis yaitu,

1. Berdasarkan hasil temuan di lapangan ternyata indikator mencari hubungan berbagai representasi konsep dan prosedur masih merupakan indikator yang memperoleh tingkat capaian terendah. Oleh karena itu perlu adanya suatu usaha latihan terencana dengan pemberdayaan potensi diri siswa agar dapat memunculkan ide atau mengemukakan pendapatnya sendiri. Untuk mengeksplorasi ide siswa, hendaknya guru lebih sering memberi siswa soal yang non rutin atau soal yang dapat mengaitkan konsep matematika dengan kalimat sederhana yang menuntut siswa untuk menggunakan caranya sendiri dalam menyelesaikan masalah yang diberikan.
2. Mengingat karakteristik pendekatan pembelajaran PPMG atau PPMK yang memungkinkan siswa untuk mengembangkan kemampuan matematika yang lain seperti kemampuan pemecahan masalah, kemampuan representasi, kemampuan penalaran, kemampuan komunikasi matematik dan nilai-nilai afektif lainnya yang dapat dikembangkan melalui pendekatan pembelajaran metakognitif.

Rekomendasi Praktis Bagi Guru yaitu,

3. Pembelajaran PPMG dan PPMK baik untuk sekolah level tinggi dan sedang dapat meningkatkan KKM siswa terhadap matematika. Oleh karena itu hendaknya pembelajaran ini terus dikembangkan di lapangan dan dapat dijadikan sebagai salah satu model pembelajaran matematika yang membuat siswa terlatih dalam memecahkan masalah melalui proses merencanakan, memonitor, dan mengevaluasi hasil kerjanya selain guru sebagai fasilitator tetap memperhatikan KAM yang dimiliki siswa agar mencapai hasil pembelajaran yang optimal. Peran guru sebagai fasilitator perlu didukung oleh sejumlah kemampuan antara lain kemampuan bertanya, kemampuan berdiskusi dan memandu kemandirian belajar di kelas dan di rumah, serta kemampuan dalam memberikan umpan balik dan menyimpulkan, di

samping itu kemampuan menguasai bahan ajar sebagai syarat mutlak yang harus dimiliki guru.

4. Agar dapat mengimplementasikan pembelajaran PPMG dan PPMK di kelas, guru perlu mempersiapkan bahan ajar yang mempertimbangkan karakteristik siswa serta membuat antisipasi dari dugaan-dugaan respon siswa yang mungkin muncul dari siswa, sehingga guru dapat memberikan *scaffolding* atau intervensi yang tepat dari segi waktu dan situasi untuk kondisi siswa. Lembar Kegiatan Siswa (LKS) yang disusun hendaknya membuat indikator yang ingin dicapai serta hadirkan masalah yang menantang dan menarik bila perlu memunculkan konflik kognitif dalam diri siswa, sehingga memotivasi siswa untuk memberdayakan potensi diri dan menyelidiki dalam memperoleh pengetahuan baru yang lebih bermakna.
5. Sehubungan dengan syarat yang harus dimiliki oleh guru di atas, agar pembelajaran di kelas menjadi kondusif juga dapat mendukung siswa berpikir efektif dan memperluas konsepsi mereka tentang berpikir koneksi matematis dalam pembelajaran perlu menggunakan peta konsep, dengan peta konsep hasil kerja akan terarah dan pembentukan pemikiran siswa dalam penanaman konsep mudah dibentuk.

Rekomendasi Riset yaitu,

6. Penerapan pendekatan pembelajaran, PPMG dan PPMK hendaknya memperhatikan faktor kategori level sekolah. Di sekolah kategori sedang, bahan ajar yang memuat langkah-langkah terstruktur seperti tahap diskusi awal, tahap kemandirian belajar dan tahap reflektif dan kesimpulan sangat diperlukan guru yang membantu proses belajar siswa. Sedangkan pada sekolah level tinggi, langkah-langkah tersebut di atas dapat disederhanakan guna memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengeksplorasi strategi mereka sendiri agar berkembang. Andaikan bermaksud untuk sekolah level rendah tahap-tahap tersebut diberi petunjuk (*Hint*) dalam bentuk pertanyaan atau catatan penting agar siswa termotivasi. Hal ini dapat memudahkan guru untuk melakukan pembimbingan ketika siswa kurang memahami masalah dalam melaksanakan proses pemecahan masalah koneksi matematis tersebut.
7. Hasil penelitian yang menunjukkan bahwa pembelajaran PPMG atau pembelajaran PPMK berdampak positif bagi siswa kategori KAM baik, KAM cukup dan KAM kurang terhadap peningkatan KKM dan peningkatan KBS terhadap matematika. Bagaimana dengan peningkatan kemampuan berpikir kritis, berpikir kreatif dan belief serta korelasinya dengan KAM siswa sangat menarik untuk dikaji lebih dalam.
8. Peneliti selanjutnya hendaknya dapat menggali lebih jauh tentang peningkatan kemampuan berpikir koneksi matematis melalui kolaborasi antara pembelajaran PPMG, pembelajaran PPMK dan pembelajaran konvensional pada siswa sekolah level rendah dan tingkat kemampuan awal matematika rendah. Peneliti selanjutnya hendaknya juga dapat mengembangkan penelitian ini pada siswa level sekolah tinggi dan siswa level sekolah sedang dengan mengutamakan penyusunan bahan ajar yang sesuai dengan permasalahan dan indikator dengan menghadirkan soal-soal non rutin atau hadirkan soal dengan solusi membutuhkan keterkaitan antar konsep yang tidak langsung menggunakan rumus, dan lain sebagainya yang membutuhkan perhatian dan mewarnai kehidupan siswa sehari-hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Goos, M. (1995). *Metacognitive Knowledge, Belief, and Classroom Mathematics*. Eighteen Annual Conference of The Mathematics Education Research Group of Australasia, Darwin, July 7-10 1995.
- Hake, R. R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. Woodland Hills: Dept. of Physics, Indiana University. [Online]. Tersedia: <http://www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf> [3 Januari 2011].
- Kramarski, B. and Mirachi, N. (2004). *Enhancing Mathematical Literacy with The Use of Metacognitive Guidance in Forum Discussion*. In Proceeding of the 28th Conference of International Group for Psychology of Mathematics Education [Online]. Tersedia: <http://www.biu.ac.il/edtech/E-kramarski.htm>. [10 Juni 2009].
- Kramarski, B. and Mevarech, Z. (2004). *Metacognitive Discourse in Mathematics Classrooms*. In Journal European Research in Mathematics Education III (Thematic Group 8) [Online]. Dalam CERME 3 [Online]. Provided : http://www.dm.unipi.it/~didattica/CERME3/proceedings/Groups/TG8/TG8Kramarski_cerme3.pdf. [12 Juli 2009].
- Maulana, (2007). *Alternatif Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Metakognitif untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa PGSD*. Bandung: Tesis pada PPs UPI: Tidak dipublikasikan.
- Mohini, M. and Nai Ten, Tan. (2004). *The Use of Metacognitive Process in Learning Mathematics*. In The Mathematics Education into the 21th Century Project University Teknologi Malaysia. [Online]. Tersedia : http://math.unipa.it/~grim/21_project/21_malasya_mohini159_162_05.pdf. [20 Agustus 2009].
- O'Neil Jr, H.F. and Brown, R.S. (1997). *Differential Effect of Question Formats in Math Assessment on Metacognition and Affect*. Los Angeles: CRESST-CSE University of California.
- Ratnaningsih, N. (2007). *Pengaruh Pembelajaran Kontekstual terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematik serta Kemandirian Belajar Siswa Sekolah Menengah Atas*. Disertasi pada PPs UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Ruseffendi, E.T. (2005). *Dasar-dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non-Eksakta Lainnya*. Bandung: Tarsito.
- Suzana, Y. (2003). *Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematik Siswa SMU melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Metakognitif*. Tesis pada PPs UPI Bandung: Tidak diterbitkan.

RIWAYAT HIDUP



Kms. Muhammad Amin Fauzi: anak seorang guru dari kota Palembang; lahir di Kelurahan Seberang Ulu I dekat dengan sungai Musi Kota Palembang Provinsi Sumatera Selatan pada tanggal 29 Juni 1964; anak keenam dari tujuh bersaudara dari Bapak H. Kms. Usman Fikri (Alm) dan Ibu Hj. Nys.Nazimah (Alm); bertempat tinggal di Jl. KHA. Azhari 5 ulu laut Siliwangi No.476 Rt. 13 Rw. 04 Palembang 30254. Menikah dengan Nurul Huda gadis Palembang dusun cempaka Ogan Komering Ilir (OKI) pada tahun 1995, telah dikarunia dua orang putri, yaitu Latifah (15 tahun), dan Ade Naila Muthiah (7 tahun).

Riwayat Pendidikan:

Tamat dari SD Negeri 116 Palembang pada tahun 1979; tamat dari SMP Negeri 16 Palembang pada tahun 1982; dan tamat dari SMA Negeri 4 jurusan IPA Palembang pada tahun 1985. Gelar Sarjana Pendidikan (Drs) diperolehnya dari Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sriwijaya pada tahun 1991.

Gelar Magister Pendidikan Matematika (M.Pd) diperoleh dari Program Pascasarjana Pendidikan Matematika Universitas Negeri Surabaya (UNESA) di Surabaya tahun 2002. Sejak tahun 2008 tercatat sebagai mahasiswa Program Doktor (S3) pada Program Studi Pendidikan Matematika Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia Bandung.

Riwayat Pekerjaan:

Pada tahun 1993 diangkat menjadi dosen tetap pada Fakultas FPMIPA IKIP Medan Program Studi Pendidikan Matematika, sekarang FMIPA UNIMED. Di samping itu juga mengajar pada program PGSM dan PGSD S1 Universitas Terbuka (UT) pada UPBJJ Medan Sumatera Utara. Mata kuliah yang diasuhnya adalah: Pengantar Dasar Matematika, Aljabar Linear, Kalkulus Lanjut, Pembelajaran Matematika SD, Penelitian Tindakan Kelas, dan Pemantapan Kemampuan Profesional. Pekerjaan sebagai dosen masih terus digeluti sampai sekarang dengan pangkat terakhir Pembina Tingkat I/Lektor Kepala/ Golongan IV/b. Aktivitas lainnya: staf ahli di lembaga penelitian Unimed dari tahun 2004 - 2007, Editing Jurnal Penelitian terakreditasi di LPPM Unimed pada tahun 2004-2007, Pengangkatan Task Force program IMHERE pada 7 Maret 2006, Reviewer Kegiatan Penelitian di lingkungan Unimed Mulai September 2007- 2008 di Lembaga Penelitian Unimed, sebagai pembicara pada berbagai pelatihan seperti pelatihan karya tulis ilmiah bagi guru-guru gol. IV/a dalam penelitian tindakan kelas (2007, dan 2008), PLPG dan penatar diklat dalam rangka sertifikasi guru (2007 dan 2008).

Beberapa kegiatan penelitian dan menulis karya tulis ilmiah dalam empat tahun terakhir antara lain disajikan sebagai berikut.

1. Kegiatan Penelitian:

- a. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kemandirian Belajar dan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Metakognitif (Hibah Mahasiswa Program Doktor, 2010).

2. Pengalaman Menulis Artikel Ilmiah dalam Jurnal/Prosiding, Pemakalah pada Semnas, dan Seminar Internasional:

- a. Peran Konteks dalam Pembelajaran Matematika Realistik, Pemakalah pada Seminar Nasional Matematika 8 Desember 2007 di FMIPA Universitas Pendidikan Bandung.
- b. Metodologi Penelitian Tindakan kelas, Pengembangan Perangkat Pembelajaran dan Instrumen Data (Instrumen Pengamatan, Pengukuran), Nara Sumber di Lembaga Penelitian Unimed tanggal 20 Februari 2008.

- c. Profil Pengajuan Masalah dalam Matematika Realistik Berdasarkan Gaya Kognitif Siswa, Pemakalah pada seminar dan workshop Tingkat Nasional Pendidikan Matematika Realistik (PMRI) tanggal 17-18 juni 2008 di Medan.
- d. Peranan Kemampuan Metakognitif dalam Memecahkan Masalah Matematika Sekolah Dasar. *Majalah Ilmiah Kultura*, Volume : 10 No. 1 Juni 2009. ISSN 1411 – 0229 Universitas Muslim Nusantara Al Washliyah Medan.
- e. Peran Metode IMPROVE pada Metakognitif dan Pemecahan Masalah Matematika, disampaikan pada Konferensi Nasional Pendidikan Matematika 3 (KNPM-3) tanggal 23-25 Juli 2009 di Universitas Negeri Medan.
- f. *Self-Regulated Learning* dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah, makalah disampaikan pada Seminar Nasional di Universitas Pendidikan Indonesia, tanggal 19 Desember 2009.
- g. Pembentukan Lanjut Kemandirian Belajar dalam Mengembangkan Kebiasaan Berpikir Siswa SMP dengan Pendekatan Metakognitif (Membantu siswa dalam membiasakan Berpikir tentang Pikirannya). *Pedagogik. Jurnal Ilmu Pendidikan*, Vol.5 No.1, Mei 2010. ISSN No.1907-4077 di Kopertis Wilayah I Nanggroe Aceh Darussalam-Sumatera Utara.
- h. Memediasi antara Matematika Konkrit dan Abstrak (membantu Siswa Memahami Matematika yang Abstrak). *ParadikMA. Jurnal Pendidikan Matematika Vo..3 No.1 Edisi Juni 2010*. ISSN : 1978-8002. Program Studi Pendidikan Matematika Pascasarjana Universitas Negeri Medan.
- i. *Pedagogical Content Knowledge (PCK)* melalui Peran Guru dalam Antisipasi Didaktis dan Pedagogik (ADP) menuju Matematika Abstrak. *Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmiah Menara Ilmu*, Vol. III No. 20, Nov 2010. ISSN 1693-2617 di Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat (*Prosiding Semnas Matematika dan Pendidikan Matematika*, FMIPA UNY, 27 November 2010).
- j. Pengembangan Kemandirian Belajar Siswa melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Metakognitif (*Prosiding Semnas Matematika dan Pendidikan Matematika*, FMIPA UNY, 27 November 2010).
- k. *Pedagogical Content Knowledge (PCK)* melalui Peran Guru dalam Antisipasi Didaktis dan Pedagogik (ADP) menuju Matematika Abstrak. *Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmiah Menara Ilmu*, Vol. III No. 20, Nov 2010. ISSN 1693-2617 di Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.
- l. Pembentukan *Belief* Siswa melalui Kemandirian Belajar Matematika di Sekolah. *Pedagogik. Jurnal Ilmu Pendidikan*, Vol.5 No.2, November 2010. ISSN No.1907-4077 di Kopertis Wilayah I Nanggroe Aceh Darussalam-Sumatera Utara.
- m. Kontribusi Metakognisi di dalam Mengembangkan *Self-Efficacy* Matematis Siswa di Kelas. *Majalah Ilmiah Kultura*, Volume : 12 No. 1 Maret 2011. ISSN 1411 – 0229 Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah Medan.