

MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI, DISPOSISI MATEMATIS MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH TEKNIK MIND MAP

Dini Andiani
Program Studi Pendidikan Matematika SPs UPI Bandung
Jl. Setiabudhi No. 229 Bandung
dini_andiani03@yahoo.co.id

ABSTRAK

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen untuk mengetahui bagaimana kemampuan representasi dan disposisi matematis siswa akibat penerapan pembelajaran berbasis masalah dengan Teknik Mind Map. Subyek penelitian adalah siswa kelas XI suatu Madrasah Aliyah Negeri, yang berjumlah 58 orang. Dari dua kelas penelitian, satu kelas sebagai kelas eksperimen dan diberi pembelajaran berbasis masalah dengan Teknik Mind Map, sedangkan satu kelas lain sebagai kelas kontrol dan diberi pembelajaran biasa. Pengolahan data menggunakan Uji Independent Sample t-Test, Wann Whitney U dan Uji Kruskal Wallis. Kesimpulan penelitian ini adalah: (1) Kemampuan representasi matematis siswa, setelah mendapatkan pembelajaran berbasis masalah dengan Teknik Mind Map lebih tinggi daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran biasa; (2) Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan representasi matematis antara siswa kelompok PAM (tinggi, sedang dan rendah) yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah dengan Teknik Mind Map; (3) Peningkatan disposisi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah dengan Teknik Mind Map sama dengan siswa yang memperoleh pembelajaran biasa; (4) Tidak terdapat perbedaan peningkatan disposisi matematis antara siswa kelompok PAM yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah dengan Teknik Mind Map.

Kata Kunci: Kemampuan representasi matematis, disposisi matematis, pembelajaran berbasis masalah dengan Teknik Mind Map

ABSTRACT

This is a quasi experimental research which aimed to examine mathematical representation and disposition of students as a consequences of the application of problem based learning with mind map technique. Subject of this research was 58 students of XI class in one of Madrasah Aliyah Negeri. Experiment and Control group were choosen from two classes and was received problem based learning with mind map technique for experiment class, and conventional learning for students in control group. The instruments of this research are mathematical representation test and mathematical disposition questionarry. Data analysis was conducted by using independent t test, Mann Whitney, and Kruskal Wallis test. Conclusion of this research were: (1) mathematical representation of students who received problem based learning with mind map technique is better than students who received conventional learning. (2) there was a difference of mathematical representation gain among students within PAM group (high, average, and low) who received problem based learning with mind map technique. (3) there is no difference of mathematical disposition gain of students who received problem based learning and students who received conventional learning.

Key words: Mathematical Representation Abilities, Mathematical Disposition, Problem Based Learning with with mind map technique.

PENDAHULUAN

Matematika merupakan satu dari sekian mata pelajaran yang harus dipelajari di pendidikan dasar dan menengah yang ada di Indonesia. Sebagai bahan pelajaran di sekolah, matematika secara khusus memiliki tujuan pembelajaran yang diatur dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional (Permendiknas) Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi. Tujuan pembelajaran matematika adalah: 1) Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah, 2) Menggunakan penalaran dalam pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika, 3) Melakukan pemecahan masalah, 4) Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah, 5) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, sikap rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Sejalan dengan pendapat Bell (Darhim, 2003) bahwa dalam kenyataannya masih banyak siswa yang tidak suka matematika, tidak terampil berhitung, dan tidak mengerti konsep matematika. Hal ini juga terlihat dari studi pendahuluan di sebuah madrasah aliyah negeri di Kota Bandung. Dari hasil wawancara, peneliti memperoleh informasi bahwa kemampuan siswa untuk mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk mempermudah menyelesaikan masalah matematika sangatlah rendah. Untuk membuat garis lengkung seperti bentuk parabola dengan bantuan beberapa titik saja masih kesulitan. Bahkan beberapa siswa masih kesulitan untuk membuat koordinat kartesius sebagai langkah awal membuat parabola. Hal ini ternyata mengakibatkan pendidik tidak dapat mengembangkan model pembelajaran yang mengarah kepada

keaktifan siswa. Pada akhirnya mereka tetap menggunakan pembelajaran matematika prosedural.

Ketidakmampuan siswa dalam mengkomunikasikan gagasan ini mengakibatkan beberapa siswa di madrasah aliyah tersebut merasa kurang percaya diri dalam mengerjakan soal-soal matematika, bahkan enggan dan malas dalam upaya memecahkan masalah yang berkaitan dengan matematika.

Untuk mengatasi masalah di atas, peneliti mencoba memperbaikinya dari segi model pembelajarannya. Model pembelajaran yang digunakan peneliti adalah pembelajaran berbasis masalah dengan teknik mind map. Model ini diawali dengan penyajian masalah yang sesuai dengan dunia nyata dan bersesuaian dengan materi yang akan dipelajari. Siswa yang terlibat dalam proses pembelajaran berbasis masalah akan dapat mengembangkan dirinya dalam hal berpikir, memperoleh pengetahuan, memahami konsep, dan keterampilan bekerja sama dalam kelompok.

Teknik yang digunakan siswa dalam memecahkan masalah matematika yang diberikan adalah teknik mind map. Mind Map merupakan teknik pencatatan yang berbentuk visual, memiliki perangkat grafis, yang mempermudah memproses informasi dan memanggil ulang (*recalling*) informasi yang telah dipelajari. Kerja Mind Map berdasar pada otak yang bekerja secara asosiasi, menyukai warna, dan merepresentasikan suatu ide atau gagasan. Ide-ide ini muncul umumnya pada saat sesi *brainstorming* (Riswanto, 2012). Davies (2010) mengemukakan bahwa Mind Map mendukung ke arah *brainstorming*.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka masalah penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh Pembelajaran Berbasis Masalah Teknik Mind Map (PBMTMM) lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh Pembelajaran Konvensional (PK)?

2. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan representasi matematis antara siswa kelompok PAM/Pengetahuan Awal Matematika (tinggi, sedang, rendah) yang memperoleh Pembelajaran Berbasis Masalah Teknik Mind Map?
3. Apakah peningkatan disposisi matematis siswa yang memperoleh Pembelajaran Berbasis Masalah Teknik Mind Map lebih baik daripada siswa yang memperoleh Pembelajaran Konvensional (PK)?
4. Apakah terdapat perbedaan peningkatan disposisi matematis antara siswa kelompok PAM/Pengetahuan Awal Matematika (tinggi, sedang, rendah) yang memperoleh Pembelajaran Berbasis Masalah Teknik Mind Map?

KAJIAN PUSTAKA

1. Pembelajaran Berbasis Masalah

Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) merupakan salah satu model pembelajaran *student centered* (berpusat pada siswa). PBM menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan membangun pengetahuan baru. Peserta digiring untuk menyelesaikan permasalahan yang disajikan oleh guru. Masalah yang dimaksud adalah masalah kontekstual yang kaya dengan konsep-konsep matematika (*rich in contexts*) dan memungkinkan siswa memecahkannya dengan strategi yang berbeda-beda (Herman, 2006). Karakteristik dari PBM (Setiawati, 2014) adalah: 1) Masalah dikemas menjadi situasi atau kondisi yang terkait dengan konsep, dan membutuhkan penyelidikan. Siswa melakukan analisis masalah dan memahami serta menghubungkan konsep-konsep yang terlibat dalam situasi tersebut, 2) Mengaitkan semua pengetahuan dan keterampilan yang relevan dengan konteks. Guru membimbing siswa agar berpartisipasi dalam penyelidikan masalah, 3) Prinsip terpenting dalam PBM adalah jawaban yang diperoleh siswa tidak harus persis sama. Hal ini disebabkan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya dan pengalaman belajar yang dialami siswa tidak

sama. Guru tidak mengarahkan siswa pada solusi atau kesimpulan untuk masalah yang diberikan. Sebaliknya, guru mengarahkan siswa untuk membangun pengetahuan berdasarkan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya. Nilai keyakinan, dan perspektif masalah yang berasal dari siswa dapat berbeda, dengan demikian interpretasi dan pemahaman dapat berbeda.

2. Teknik Mind Map

Mind map adalah suatu teknik grafis yang sangat ampuh, yang menyajikan sebuah kunci universal untuk membuka potensi otak. Cara kerjanya menggunakan keterampilan yang terdapat pada bagian korteks dari otak atau yang lebih dikenal sebagai otak kiri dan otak kanan.

Menurut Yovan (Mahmuddin, 2009), keutamaan metode pencatatan menggunakan Mind Map antara lain: 1) tema utama terdefinisi secara sangat jelas karena dinyatakan di tengah, 2) level keutamaan informasi teridentifikasi secara lebih baik. Informasi yang memiliki kadar kepentingan lebih diletakkan dengan tema utama, 3) hubungan masing-masing informasi secara mudah dapat segera dikenali, 4) lebih mudah dipahami dan diingat, 5) informasi baru setelahnya dapat segera digabungkan tanpa merusak keseluruhan struktur Mind Mapping, sehingga mempermudah proses pengingatan, 6) masing-masing Mind Mapping sangat unik sehingga mempermudah proses pengingatan, 7) mempercepat proses pencatatan karena hanya menggunakan kata kunci.

Berdasarkan Tony Buzan's MMOST (Yoga, 2008), dalam tahap aplikasi dari proses pembelajaran berbasis Mind Map terdapat 4 langkah yang harus dilakukan yaitu:

- a. **Overview:** Tinjauan menyeluruh terhadap suatu topik pada saat proses pembelajaran baru dimulai. Hal ini bertujuan untuk memberi gambaran umum kepada siswa tentang topik yang akan dipelajari. Khusus untuk pertemuan pertama pada setiap awal semester, overview dapat diisi dengan kegiatan untuk membuat **Master Mind Map®** yang merupakan rangkuman

dari seluruh topik yang akan diajarkan selama satu semester yang biasanya sudah ada dalam Silabus atau GBPP. Dengan demikian sejak awal siswa sudah mengetahui topik apa saja yang akan dipelajarinya sehingga membuka peluang bagi siswa yang aktif untuk mempelajarinya lebih dahulu di rumah atau di perpustakaan.

- b. **Preview:** Tinjauan awal merupakan lanjutan dari overview sehingga gambaran umum yang diberikan setingkat lebih detail daripada overview dan dapat berupa penjabaran lebih lanjut dari Silabus atau GBPP. Dengan demikian siswa diharapkan telah memiliki pengetahuan awal yang cukup mengenai sub-topik dari bahan sebelum pembahasan yang lebih detail dimulai. Khusus untuk bahan yang sangat sederhana, langkah preview dapat dilewati sehingga langsung masuk ke langkah inview.
 - c. **Inview:** Tinjauan mendalam yang merupakan inti dari suatu proses pembelajaran dimana suatu topik akan dibahas secara detail, terperinci dan mendalam. Selama inview ini siswa diharapkan dapat mencatat informasi, konsep atau rumus penting beserta grafik, daftar atau diagram untuk membantu siswa dalam memahami dan menguasai bahan yang diajarkan.
 - d. **Review:** Tinjauan ulang dilakukan menjelang berakhirnya jam pelajaran dan berupa ringkasan dari yang bahan telah diajarkan serta ditekankan pada informasi, konsep atau rumus penting yang harus diingat atau dikuasai oleh siswa. Hal ini akan dapat membantu siswa untuk fokus dalam mengulang seluruh bahan yang diajarkan di sekolah pada saat di rumah. Review dapat juga dilakukan saat pelajaran akan dimulai pada pertemuan berikutnya untuk membantu siswa mengingatkan kembali bahan yang telah diajarkan pada pertemuan sebelumnya.
3. Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Teknik Mind Map (PBMTMM)
- Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Teknik Mind Map dimulai dengan

guru mengajukan suatu masalah dalam konteks yang sesuai dengan materi belajar yang akan disampaikan. Hal ini dimaksudkan agar siswa dapat memunculkan ide-ide matematisnya melalui pemecahan masalah. Selanjutnya siswa akan berdiskusi mengenai cara yang digunakan untuk memecahkan masalah yang ada melalui Teknik Mind Map sehingga siswa dapat menemukan sendiri pengetahuan matematikanya.

Skenario pembelajaran yang diterapkan guru kepada siswa di kelas adalah siswa dituntun untuk menemukan pemahamannya sendiri melalui serangkaian kegiatan menyelesaikan masalah kontekstual dengan Teknik Mind Map. Siswa menggali konsep matematika dari permasalahan yang dimunculkan melalui diskusi. Siswa memperoleh pengetahuan dan pemahaman konsep melalui proses kolaborasi dari aktivitas memecahkan masalah. Siswa memecahkan masalah dengan bantuan Mind Map yang difungsikan sebagai *scaffolding* (Butler, 2014). Melalui Mind Map, siswa menghubungkan atau mengaitkan antara informasi yang telah didapat dengan informasi yang akan dibangun sehingga terbentuk pengetahuan dan pemahaman matematika yang baru.

4. Kemampuan Representasi

Kemampuan representasi merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa (NCTM, 2000). Kemampuan ini sangat penting bagi siswa dan erat kaitannya dengan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah (Sabirin, 2014). Untuk dapat mengkomunikasikan sesuatu, siswa memerlukan representasi baik berupa gambar, grafik, diagram maupun bentuk representasi lainnya. Melalui representasi, masalah yang terlihat sulit dan rumit dapat dilihat dengan lebih mudah dan sederhana, sehingga masalah yang disajikan dapat dipecahkan dengan lebih mudah.

NCTM (2000) menyatakan bahwa representasi merupakan cara yang digunakan seseorang untuk mengkomunikasikan jawaban atau gagasan matematik yang bersangkutan. Representasi yang

dimunculkan oleh siswa merupakan ungkapan-ungkapan dari gagasan-gagasan atau ide-ide matematika yang ditampilkan siswa dalam upayanya mencari solusi dari masalah yang sedang dihadapinya (NCTM, 2000: 67).

Cai, Lane, dan Jacobcsin (1996: 243) menyatakan bahwa ragam representasi yang sering digunakan dalam mengkomunikasikan matematika antara lain: tabel, gambar, grafik, pernyataan matematika, teks tertulis, ataupun kombinasi semuanya.

5. Disposisi Matematis

Polking (Sumarmo, 2011) mengemukakan bahwa disposisi matematis meliputi sikap atau sifat: 1) rasa percaya diri dalam menerapkan matematika, memecahkan masalah, memberi alasan dan mengkomunikasikan gagasan, 2) lentur dalam menyelidiki gagasan matematik dan berusaha mencari beragam cara memecahkan masalah; 3) tekun mengerjakan tugas matematik; 4) minat, rasa ingin tahu, dan daya temu dalam melakukan tugas matematik; 5) cenderung memonitor dan menilai penalaran sendiri; 6) mengaplikasikan matematika dalam bidang studi lain dan kehidupan sehari-hari; 7) apresiasi terhadap peran matematika dalam kultur dan nilai, matematika sebagai alat, dan sebagai bahasa.

Disposisi matematis seorang siswa akan dikatakan baik jika siswa tersebut menyukai masalah-masalah yang merupakan tantangan serta melibatkan dirinya secara langsung dalam menyelesaikan masalah matematika. Siswa akan mengalami proses belajar saat ia menyelesaikan masalah matematik tersebut. Ia akan merasakan munculnya kepercayaan diri, pengharapan dan kesadaran untuk melihat kembali hasil berpikirnya.

Berdasarkan definisi di atas, untuk keperluan penelitian ini, memiliki disposisi matematis tidak hanya ditunjukkan dengan menyenangi belajar matematika, tetapi juga disposisi matematis didefinisikan sebagai keinginan, kesadaran, dan dedikasi yang kuat pada diri siswa untuk belajar matematika dan melaksanakan berbagai kegiatan matematika.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini secara umum bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai peningkatan kemampuan representasi matematis dan disposisi matematis siswa melalui pembelajaran berbasis masalah dengan Teknik Mind Map. Dalam hal ini, peneliti menyusun tahapan PBM Teknik Mind Map yang selanjutnya dievaluasi untuk melihat keberhasilannya.

METODE

Sampel penelitian ini yaitu siswa kelas XI dari dua kelas pada salah satu MA Negeri di Kota Bandung Provinsi Jawa Barat Tahun Ajaran 2014/2015. Masing-masing kelas terdiri dari 29 siswa. Satu kelas yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah Teknik Mind Map sebagai kelas eksperimen dan satu kelas lagi yang memperoleh pembelajaran biasa sebagai kelas kontrol. Selanjutnya dari dua kelas tersebut didapat data awal. Data awal ini diperoleh dari 3 nilai terakhir ulangan harian mata pelajaran matematika sebelum penelitian dilaksanakan. Nilai tersebut selanjutnya disebut sebagai nilai pengetahuan awal matematis (PAM) siswa. Kedua kelas diajar oleh guru yang sama.

Kemampuan representasi matematis siswa diperoleh melalui tes kemampuan representasi matematis yang terdiri dari 7 soal uraian yang telah dilakukan ujicoba untuk menganalisis validitas dan reliabilitas. Tes ini diberikan kepada siswa sebelum kedua kelas memperoleh perlakuan (pretes) dan diberikan sesudah kedua kelas mendapat perlakuan (postes). Analisa data pretes dan postes dilakukan untuk mengetahui perbedaan kemampuan representasi matematis siswa baik pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen adalah PBM dengan Teknik Mind Map (PBMTMM), sedangkan perlakuan pada kelas kontrol adalah pembelajaran biasa (PK).

Data disposisi matematis diperoleh melalui preskala disposisi matematis. Preskala ini diberikan kepada siswa sebelum

dan sesudah kedua kelas sampel diberikan perlakuan. Setelah pembelajaran berlangsung diberikan poskala disposisi matematis kembali. Preskala dan poskala dilakukan untuk mengetahui peningkatan disposisi matematis pada kedua kelas sampel.

Data dalam penelitian ini dikumpulkan menggunakan teknik sebagai berikut:

- a) Data yang berkaitan dengan kemampuan representasi matematis siswa, dikumpulkan melalui tes (pretes dan postes)
- b) Data yang berkaitan dengan disposisi matematis siswa terhadap PBM dengan Teknik Mind Map, dikumpulkan melalui skala sikap yang diberikan kepada siswa.

Data yang dianalisis adalah hasil pretes dan postes dari kemampuan representasi matematis serta angket skala disposisi matematis.

Data yang diperoleh melalui pretes dan postes serta preskala dan posskala diolah sebagai berikut:

- (1) Memberikan skor jawaban siswa sesuai dengan kunci jawaban dan pedoman penskoran yang digunakan.
- (2) Membuat tabel skor hasil tes siswa baik pretes, postes, maupun gain ternormalisasi dari kelas eksperimen maupun kelas kontrol.
- (3) Mengelompokkan siswa dalam kelompok tinggi, sedang, rendah baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

Untuk membandingkan hasil data pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, peneliti menggunakan Uji Independent Sample t-Test, Wann Whitney U dan Uji Kruskal Wallis.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan mengembangkan kemampuan representasi matematis dan disposisi matematis siswa melalui pembelajaran berbasis masalah dengan Teknik Mind Map dan pembelajaran biasa. Pembelajaran berbasis masalah dengan Teknik Mind Map diterapkan pada kelas

eksperimen dan pembelajaran biasa diterapkan pada kelas kontrol. Hasil penelitian ini diperoleh dari data tes representasi matematis, skala disposisi matematis, dan lembar observasi. Data ini diberikan kepada siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum dan sesudah pembelajaran berlangsung (pretes/preskala dan postes/posskala). Lembar observasi digunakan saat proses pembelajaran berlangsung untuk mengetahui perkembangan sikap dan perilaku guru dan siswa. Data awal yang diperoleh digunakan untuk membagi kelompok berdasarkan kategori PAM yang telah ditentukan.

Kemampuan Representasi Matematis

Untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan kemampuan awal (pretes) representasi matematis siswa yang memperoleh PBMTMM ditinjau dari PAM (tinggi, sedang, dan rendah) maupun keseluruhan dilakukan uji perbedaan rata-rata. Uji yang digunakan adalah uji-t untuk data berdistribusi normal dan homogen, sedangkan data yang tidak berdistribusi normal, baik homogen maupun yang tidak homogen dianalisis menggunakan uji *Mann-Whitney U*. Hasil uji perbedaan rata-rata selengkapnya dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Perbedaan Rata-rata Skor Pretes Kemampuan Representasi Matematis Berdasarkan PAM

PAM (Kelas PBMTMM dan PK)	Perbandingan Rata-rata (PBMTMM: PK)	t	Mann-Whitney U	Sig. (2 tailed)	Kesimpulan
Tinggi	5,500: 2,000	3,36 3		0,015	H_0 ditolak
Sedang	4,280: 2,680		90,500	0,013	H_0 ditolak
Rendah	3,600: 2,800		8,500	0,396	H_0 diterima
Keseluruhan	4,410: 2,590		190,500	0,000	H_0 ditolak

H_0 : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata skor pretes kemampuan representasi matematis antara kelas PBMTMM dan kelas PK

H_1 : Terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata skor pretes kemampuan representasi matematis antara kelas PBMTMM dan kelas PK

Berdasarkan Tabel 1, pada kategori PAM rendah, nilai sig. > 0,05, maka H_0 diterima. Artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata skor pretes kemampuan representasi matematis antara kelas PBMTMM dan kelas PK sehingga siswa kategori PAM rendah pada kedua kelas memiliki kemampuan awal yang sama. Sedangkan pada kategori PAM tinggi, sedang dan keseluruhan memiliki nilai sig. < 0,05, maka H_0 ditolak. Artinya terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata skor pretes kemampuan representasi matematis antara kelas PBMTMM dan kelas PK sehingga siswa kategori PAM tinggi, sedang dan keseluruhan pada kedua kelas memiliki kemampuan awal yang tidak sama.

Analisis hasil perhitungan terhadap peningkatan kemampuan representasi matematis memperoleh nilai rata-rata dan simpangan baku berdasarkan kelas (PBMTMM dan PK) dan PAM (tinggi, sedang dan rendah) sebagai berikut.

Tabel 2. Rekapitulasi Data Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis

PAM	Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Siswa					
	PBMTMM			PK		
	N	\bar{x}	SB	N	\bar{x}	SB
Tinggi	6	0,38	0,18	5	0,24	0,15
Sedang	18	0,19	0,10	19	0,04	0,17
Rendah	5	0,02	0,03	5	0,09	0,14
Keseluruhan	29	0,20	0,16	29	0,08	0,18

Berdasarkan tabel 2 dapat dilihat bahwa siswa yang memperoleh PBMTMM menunjukkan rata-rata peningkatan kemampuan representasi matematis yang lebih besar dari siswa yang memperoleh PK pada kategori PAM tinggi, sedang dan keseluruhan. Hal ini berarti bahwa PBMTMM menunjukkan peningkatan kemampuan representasi matematis lebih tinggi pada kategori tinggi, sedang dan keseluruhan dibandingkan PK.

Analisis hasil uji perbedaan rata-rata peningkatan kemampuan representasi berdasarkan PAM dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Perbedaan Rata-Rata Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Berdasarkan PAM

PAM (Kelas PBMTMM dan PK)	Perbandingan Rata-rata (PBMTMM M: PK)	T	Mann-Whitney U	Sig. (1-tailed)	Kesimpulan
Tinggi	0,380: 0,240	1,329		0,108	H_0 diterima
Sedang	0,190: 0,040		73,500	0,002	H_0 ditolak
Rendah	0,020: 0,090		8,500	0,194	H_0 diterima
Keseluruhan	0,200: 0,080		269,000	0,018	H_0 ditolak

H_0 : Rata-rata peningkatan kemampuan representasi matematis siswa kelas PBMTMM lebih rendah atau sama dengan kelas PK

H_1 : Rata-rata peningkatan kemampuan representasi matematis siswa kelas PBMTMM lebih tinggi dari kelas PK

Berdasarkan tabel 3, pada kategori PAM tinggi dan rendah, nilai sig. > 0,05, maka H_0 diterima. Artinya rata-rata peningkatan kemampuan representasi matematis yang memperoleh PBMTMM lebih rendah daripada siswa yang memperoleh PK. Namun jika dilihat dari perbandingan rata-rata peningkatan kemampuan representasi matematis siswa pada kategori PAM tinggi, terlihat bahwa perbandingan rata-rata peningkatan kemampuan representasi matematis siswa pada kategori PAM tinggi kelas PBMTMM lebih tinggi daripada kelas PK. Artinya, rata-rata peningkatan kemampuan representasi matematis siswa kelas PBMTMM sama dengan kelas PK. Pada kategori PAM sedang dan keseluruhan, nilai sig. < 0,05, maka H_0 ditolak. Artinya rata-rata peningkatan kemampuan representasi matematis yang memperoleh PBMTMM lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh PK. Secara umum, untuk semua kategori PAM, rata-rata peningkatan kemampuan representasi matematis yang memperoleh PBMTMM lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh PK.

Untuk mengetahui rata-rata peningkatan kemampuan representasi matematis antara siswa kelompok PAM

(Tinggi, Sedang dan Rendah) Kelas PBMTMM, digunakan uji Kruskal Wallis. Hasil uji ini adalah sebagai berikut.

Tabel 4. Uji Kruskal Wallis

	N	Mean	Std. Deviation
Keseluruhan_gainKR_PBMTMM	29	.20152	.156676
PAM	29	1.97	.626

Ranks			
	PAM	N	Mean Rank
Keseluruhan_gainKR_PBMTMM	PAM Tinggi	6	23.17
	PAM Sedang	18	15.61
	PAM Rendah	5	3.00
	Total	29	

Kruskal-Wallis Test Test Statistics^{a,b}

	Keseluruhan_gainKR_PBMTMM
Chi-Square	15.613
df	2
Asymp. Sig.	.000

- a. Kruskal Wallis Test
- b. Grouping Variable: PAM

H_0 : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan representasi matematis antara siswa kelompok PAM (tinggi, sedang dan rendah) yang memperoleh PBMTMM

H_1 : Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan representasi matematis antara siswa kelompok PAM (tinggi, sedang dan rendah) yang memperoleh PBMTMM

Dari hasil uji Kruskal Wallis diperoleh nilai sig. $0,000 < \alpha$ ($\alpha = 0,05$), karena itu H_0 ditolak, artinya terdapat perbedaan peningkatan kemampuan representasi matematis antara siswa kelompok PAM (tinggi, sedang dan rendah) yang memperoleh PBMTMM. Ini menunjukkan peningkatan kemampuan representasi matematis antara siswa dengan kelompok PAM (tinggi, sedang dan rendah) berbeda secara signifikan. Hal ini juga berarti bahwa PBMTMM memfasilitasi

sebagian kelompok PAM untuk dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis.

Disposisi Matematis

Data disposisi matematis diperoleh melalui preskala disposisi matematis. Preskala ini diberikan kepada siswa sebelum dan sesudah kedua kelas sampel diberikan perlakuan. Setelah pembelajaran berlangsung diberikan poskala disposisi matematis kembali. Preskala dan poskala dilakukan untuk mengetahui peningkatan disposisi matematis pada kedua kelas sampel.

Hasil uji perbedaan rata-rata skor preskala disposisi matematis berdasarkan PAM dapat dilihat pada berikut.

Tabel 5. Hasil Uji Perbedaan Rata-rata Skor Preskala Disposisi Matematis Berdasarkan PAM

PAM (Kelas PBMTMM dan PK)	Perbandingan Rata-rata (PBMTMM: PK)	t	Sig. (2 tailed)	Kesimpulan
Tinggi	67,920: 62,970	0,588	0,571	H_0 diterima
Sedang	65,970: 63,320	0,818	0,421	H_0 diterima
Rendah	75,570: 75,330	0,037	0,972	H_0 diterima
Keseluruhan	68,030: 65,330	0,928	0,358	H_0 diterima

H_0 : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata skor preskala disposisi matematis antara kelas PBMTMM dan kelas PK

H_1 : Terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata skor preskala disposisi matematis antara kelas PBMTMM dan kelas PK

Berdasarkan tabel 5, pada kategori PAM tinggi, sedang, rendah, dan keseluruhan, nilai sig. $> 0,05$, maka H_0 diterima. Artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata skor preskala disposisi matematis antara kelas PBMTMM dan kelas PK sehingga siswa kategori PAM tinggi, sedang, rendah dan keseluruhan pada kedua kelas memiliki kemampuan awal yang sama.

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari uji normalitas dan homogenitas, untuk menguji apakah peningkatan disposisi matematis siswa yang memperoleh

PBMTMM ditinjau dari PAM (tinggi, sedang dan rendah) maupun keseluruhan lebih tinggi dari siswa yang mendapatkan PK, maka dilakukan uji perbedaan rata-rata peningkatan disposisi matematis.

Hasil uji perbedaan rata-rata selengkapnya dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Perbedaan Rata-Rata Peningkatan Disposisi Matematis Berdasarkan PAM

PAM (Kelas PBMTMM dan PK)	Perbandingan Rata-rata (PBMTMM M: PK)	t	Mann - Whitney U	Sig. (1-tailed)	Kesimpulan
Tinggi	0,149: 0,269		4,000	0,026	H_0 ditolak
Sedang	-0,238: 0,067		73,500	0,001	H_0 ditolak
Rendah	-2,328: -2,936	0,592		0,292	H_0 diterima
Keseluruhan	-0,241: 0,040		298,000	0,029	H_0 ditolak

H_0 : Rata-rata peningkatan disposisi matematis siswa kelas PBMTMM lebih rendah atau sama dengan kelas PK

H_1 : Rata-rata peningkatan disposisi matematis siswa kelas PBMTMM lebih tinggi dari kelas PK

Berdasarkan tabel 6, pada kategori PAM rendah, nilai sig. > 0,05, maka H_0 diterima. Artinya rata-rata peningkatan kemampuan representasi matematis yang memperoleh PBMTMM lebih rendah daripada siswa yang memperoleh PK. Namun jika dilihat dari perbandingan rata-rata peningkatan disposisi matematis siswa pada kategori PAM rendah, terlihat bahwa perbandingan rata-rata peningkatan disposisi matematis siswa pada kategori PAM rendah kelas PBMTMM lebih tinggi daripada kelas PK. Artinya, rata-rata peningkatan disposisi matematis siswa kelas PBMTMM sama dengan kelas PK. Pada kategori PAM tinggi, sedang dan keseluruhan, nilai sig. < 0,05, maka H_0 ditolak. Artinya rata-rata peningkatan disposisi matematis yang memperoleh PBMTMM lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh PK. Secara umum, untuk semua kategori PAM, rata-rata

peningkatan disposisi matematis yang memperoleh PBMTMM lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh PK.

Untuk mengetahui rata-rata peningkatan disposisi matematis digunakan uji Kruskal Wallis.

Tabel 7. Uji Kruskal Wallis

	N	Mean	Std. Deviation
Keseluruhan_gainDM_PBMTMM	29	-.02410	.141890
PAM	29	1.97	.626

Ranks			
	PAM	N	Mean Rank
Keseluruhan_gainDM_PBMTMM	PAM Atas	6	13.83
	PAM Sedang	18	15.94
	PAM Rendah	5	13.00
	Total	29	

Test Statistics ^{a,b}	
	Keseluruhan_gainDM_PBMTMM
Chi-Square	.610
Df	2
Asymp. Sig.	.737

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: PAM

H_0 : Tidak terdapat perbedaan peningkatan disposisi matematis antara siswa kelompok PAM (tinggi, sedang dan rendah) yang memperoleh PBMTMM

H_1 : Terdapat perbedaan peningkatan disposisi matematis antara siswa kelompok PAM (tinggi, sedang dan rendah) yang memperoleh PBMTMM

Dari hasil uji Kruskal Wallis diperoleh nilai sig. 0,737 > α ($\alpha = 0,05$), karena itu H_0 diterima, artinya tidak terdapat perbedaan peningkatan disposisi matematis antara siswa kelompok PAM (tinggi, sedang dan rendah) yang memperoleh PBMTMM. Ini menunjukkan peningkatan disposisi matematis antara siswa dengan kelompok PAM (tinggi, sedang dan rendah) tidak

berbeda secara signifikan. Hal ini juga berarti bahwa PBMTMM memfasilitasi semua kelompok PAM untuk dapat meningkatkan disposisi matematis.

SIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan temuan yang berkaitan dengan kemampuan representasi matematis siswa yang belajar melalui pembelajaran berbasis masalah dengan Teknik Mind Map. Kemampuan representasi matematis siswa yang mendapat PBMTMM meningkat setelah mendapatkan pembelajaran. Kemampuan representasi matematis siswa yang mendapatkan PBMTMM lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan PK.

Temuan ini memperkuat hasil penelitian sebelumnya. PBM mendorong siswa untuk mencapai kemampuan berpikir tingkat tinggi (Dewanto, 2008; Herman, 2006). PBMTMM dapat menjawab tantangan pembelajaran matematika yang biasa dilakukan sebelumnya. Pembelajaran matematika yang biasa dilakukan di sekolah cenderung meningkatkan hafalan dan menyelesaikan soal-soal rutin. Ini berarti lebih kepada peningkatan berpikir tingkat rendah. PBM menstimulus siswa untuk mengorganisasikan pengetahuannya sendiri melalui masalah kontekstual yang disajikan guru. PBMTMM menantang dan memberi kesempatan kepada siswa untuk membentuk pengetahuannya sendiri. Informasi yang baru ia terima, akan dikaitkannya dengan informasi yang sudah diterima sebelumnya.

Bila dilihat dari pencapaian KKM, rata-rata pencapaian tes kemampuan representasi matematis siswa belum memenuhi. Peneliti menduga ada beberapa faktor yang menyebabkan hal ini terjadi, yakni 1) Pada siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah dengan Teknik Mind Map, siswa masih adaptasi dengan model pembelajaran ini sehingga lamanya penelitian yang dilakukan selama delapan kali pertemuan belum cukup untuk siswa beradaptasi sehingga dapat meningkatkan kemampuan representasi mereka, 2) Pada siswa yang memperoleh

pembelajaran berbasis masalah dengan Teknik Mind Map dengan kategori rendah, walaupun terdapat peningkatan pencapaian, namun dengan n-gain rendah, terlihat bahwa siswa tetap berusaha untuk beradaptasi dengan model yang diberikan oleh peneliti, 3) Pada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional, siswa kategori sedang memiliki n-gain rendah. Hal ini menunjukkan adanya ketidaktepatan model pembelajaran konvensional sebagai alat untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa kategori sedang.

Hasil dari analisis data disposisi matematis diperoleh bahwa siswa yang memperoleh PBMTMM memiliki disposisi matematis yang sama dengan siswa yang memperoleh PK. Temuan ini mengindikasikan bahwa guru tidak membedakan kedua kelas dalam memberikan pelayanan yang terbaik dalam proses pengajaran dalam kelas. Hal ini juga mengisyaratkan bahwa siswa baik pada kelas PBMTMM maupun kelas PK aktif dalam mengikuti proses pembelajaran. Disposisi matematis yang kuat dapat dikembangkan dalam kelas PBMTMM maupun PK. Hal ini juga tidak menyalahi pendapat bahwa disposisi matematis berkembang mengiringi kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi (Sumarmo, 2011).

Bila pencapaian angket disposisi matematis siswa antara siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah dengan Teknik Mind Map dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional, maka untuk kategori PAM tinggi, sedang, rendah, dan keseluruhan terlihat bahwa disposisi matematis siswa kelas kontrol atau siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional lebih tinggi dibandingkan siswa penelitian atau yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah dengan Teknik Mind Map. Peneliti menduga ada beberapa faktor yang menyebabkan hal ini terjadi, yakni 1) Pada siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah dengan Teknik Mind Map, siswa masih

adaptasi dengan model pembelajaran ini sehingga lamanya penelitian yang dilakukan selama delapan kali pertemuan belum cukup untuk siswa beradaptasi sehingga dapat meningkatkan disposisi matematis mereka, 2) Pada siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah dengan Teknik Mind Map dengan kategori rendah, mencapai n -gain dengan nilai minus. Mengenai hal ini, peneliti menduga bahwa bisa saja siswa kategori PAM rendah masih beradaptasi dengan pembelajaran yang selama ini mereka terima. Dengan adanya model pembelajaran berbasis masalah dengan Teknik Mind Map sebagai model baru bagi mereka, hal ini membuat mereka untuk adaptasi secara berturut-turut sehingga disposisi matematis mereka menurun, 3) Pada siswa secara keseluruhan yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah, n -gain yang diperoleh adalah bernilai minus. Mengenai hal ini peneliti menduga bahwa siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah dengan Teknik Mind Map masih adaptasi dengan model pembelajaran yang diberikan. Selain itu, adanya dugaan bahwa Teknik Mind Map hanya dapat berpengaruh pada siswa yang fokus pada pembelajaran, sementara siswa yang tidak fokus tidak dapat terlibat di dalamnya sehingga ia tidak dapat meningkatkan disposisi matematisnya, 4) Selain ketiga hal di atas, peneliti menduga materi turunan dianggap sebagai materi yang dianggap cukup sukar bagi siswa secara keseluruhan. Hal ini berpengaruh pada disposisi matematis siswa. Perihal ini lebih terlihat pada siswa kategori rendah baik pada siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis masalah dengan Teknik Mind Map maupun siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Kedua kelas tersebut secara keseluruhan memperoleh nilai disposisi yang rendah. Pada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional, siswa kategori rendah memiliki n -gain minus terbesar, 5) Disposisi siswa dapat merupakan akumulasi akibat yang dipengaruhi oleh pembelajaran sebelumnya, 6) Pembelajaran berbasis masalah dengan Teknik Mind Map

mebutuhkan keaktifan siswa yang lebih dibandingkan dengan pembelajaran siswa sebelumnya yang bersifat konvensional. Hal ini berpengaruh pada disposisi matematis siswa.

Makin banyak konsep yang dipahami siswa, semakin membentuk keyakinan kepada siswa dalam memahami matematika. Sebaliknya, semakin jarang siswa diberikan tantangan berbentuk masalah matematis yang harus diselesaikan, siswa semakin kurang memahami konsep matematika. Siswa cenderung menghafal secara prosedural daripada memahami konsep matematika yang sesungguhnya harus mereka kuasai sehingga kepercayaan diri siswa berkurang seiring pembelajaran berlangsung (Killpatrick et. al, 2001).

Temuan dalam penelitian ini mengindikasikan bahwa disposisi matematis yang berkembang pada siswa di kelas PBMTMM sama dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran di kelas PK sejalan dengan hasil temuan yang dilakukan oleh Suryaningrat (2014). Berkembangnya disposisi matematis yang melekat pada siswa merupakan sebuah karakter yang tidak muncul dengan sendirinya tetapi berkembang melalui proses pembiasaan secara aktif dan berkesinambungan.

DAFTAR RUJUKAN

- Arikunto, S. (1997). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, S. (2002). *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Butler, N. (2014). Learn, Teach and Plan Your Work with The Help of Mind Mapping (<http://www.pharmaceutical-journal.com/publications/previous-issues/cp-june-2014/learn-teach-and-plan-your-work-with-the-help-of-mind-mapping/11133539.article>) diunduh 27 januari 2015
- Buzan, T. (2007). *Buku Pintar Mind Map*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

- Cai, Lane, Jacobcsin (1996). "Assesing Students' mathematical communication". Official Journal of Science and Mathematics. 96(5).
- Darhim. (2003). Pengaruh Pembelajaran Matematika Kontekstual Terhadap Hasil Belajar dan Sikap Siswa Sekolah Dasar Kelas Awal dalam Matematika. Disertasi tidak diterbitkan. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Davies, M. (2010). Concept mapping, mind mapping and argument mapping: what are the differences and do they matter? *Higher Education*. DOI 10.1007/s10734-010-9387-6.
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi.
- Dewanto, S. (2007). Meningkatkan Kemampuan Representasi Multiple Matematis melalui Belajar Berbasis Masalah. Disertasi tidak diterbitkan. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Elliot, C. and Kenney, M.J. (1996). *Communication in Mathematics, K-12 and Beyond*. Reston Va: NCTM.
- Evrekli, E., İnel, D, and. Balım, A. G. (2011). A Research on the Effects of Using Concept Cartoons and Mind Maps in Science Education. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education Vol. 5, Issue 2, December 2011*, hlm. 58-85.
- Herman, T. (2006). Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Tinggi Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP). Disertasi tidak diterbitkan. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Hudiono, B. (2005). Peran Pembelajaran dikursus Multi Representasi terhadap Pengembangan Kemampuan Matematika dan Daya Representasi pada Siswa. Disertasi tidak diterbitkan. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Hwang. et.al. (2007). Multiple Representation Skills and Creativity Effects on Mathematical Problem Solving using a Multimedia Whiteboard Sistem. *Educational Technology & Society Journal*.10 (2), hlm. 191-212
- Jones, B. D., Ruff, C., Snyder, J. D., Petriche, B., Koonce, C. (2012). The Effects of Mind Mapping Activities on Students' Motivation. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning. Volume 6, No.1 (Januari 2012)*. ISSN 1931-4744 Georgia Southern University.
- Joyce, B., Well, M. and Showers, B. (1992). *Models of Teaching*. USA: Simon & Schuster.
- Kilpatrick, J. et al. (2001). The Standars of Mathematical Proficiency. Adding It Up: *Helping Children Learn Mathematics*. Washington DC: National Academy Press.
- Kurniawati, W. Y. (2012). Mind Map sebagai Alternatif Inovasi Pembelajaran Biologi. *Edu-Bio. Volume 3*, tahun 2012.
- Mahmudi, A. (2010). *Tinjauan Asosiasi antara Kemampuan Pemecahan Masalah dan Disposisi Matematis*. Disajikan pada Seminar Nasional Pendidikan Matematika, 17 April 2010, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston. Va.:NCTM.

- Richard I. Arends (2012). *Learning To Teach*. Edisi ke-sembilan. New York: McGraw-Hill Company.
- Riswanto. & Putra, P.P. (2012). The Use of Mind Mapping Strategy in the Teaching of Writing at SMAN 3 Bengkulu, Indonesia. *International Journal of Humanities and Social Science*. Vol. 2 No. 21, November 2012.
- Ruseffendi, E.T. (2006). *Pengantar kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.
- Sabirin, M. (2014). Representasi dalam Pembelajaran Matematika. *JPM IAIN Antasari Vol. 01 No. 2 Januari – Juni 2014*, hlm. 33-44.
- Setiawati, E, (2005). Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik melalui Teknik SQ4R dan Peta Konsep Siswa Madrasah Aliyah Tesis tidak diterbitkan. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Setiawati, E, (2014). Mengembangkan Kemampuan Berpikir Logis, Kreatif, dan Habits of Mind Matematis melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. Disertasi tidak diterbitkan. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Suherman, E., Turmudi., Suryadi, D., Herman, T., Suhendra., Prabawanto, S. et al. (2003). *Strategi Pembelajaran Kontemporer*. Bandung: JICA Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sumarmo, U. (2011). Pembelajaran Matematika Berbasis Pendidikan Karakter. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, Cimahi: STKIP Siliwangi Bandung.
- Sumarmo, U. (2014). Pengembangan Hard Skill dan Soft Skill Matematik bagi guru dan Siswa untuk Mendukung Implementasi Kurikulum 2013. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, hlm. 4-15, Cimahi: STKIP Siliwangi Bandung.
- Suryaningrat, E.F. (2014). Peningkatan Kemampuan Penalaran, Representasi, dan Disposisi Matematis Siswa SMP Negeri melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. Tesis tidak diterbitkan. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Yoga, D. (2008). *Aplikasi Real-time Buzan Mind Mapping*. Indomindmap® Learning Center – ILC. Applied RT-MM pdf.