

# **Suska Journal of Mathematics Education**

Jurnal Kajian Teori dan Hasil Penelitian Pembelajaran Matematika

## **Dewan Redaksi**

Dr. H. Mas'ud Zein, M.Pd

Dr. Risnawati, M.Pd

## **Mitra Bestari**

Yenita Roza, Ph.D (Universitas Riau)

## **Ketua Editor**

Hasanuddin

## **Anggota Editor**

Erdawati Nurdin

Hayatun Nufus

Arnida Sari

## **Alamat Redaksi**

Kampus Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Jl. H.R. Soebrantas No.155 Panam-Pekanbaru

Website: [ejournal.uin-suska.ac.id](http://ejournal.uin-suska.ac.id)

Email: [jme@uin-suska.ac.id](mailto:jme@uin-suska.ac.id)

## **Diterbitkan oleh**

Program Studi Pendidikan Matematika UIN Sultan Syarif Kasim Riau  
bekerjasama dengan Institute for Science and Learning Development

## Daftar Isi

	Halaman
Susunan Redaksi .....	i
Daftar Isi.....	ii
Mengenalkan Matematika Terintegrasi Islam Kepada Anak Sejak Dini Annisah Kurniati .....	1-8
Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa Melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Metakognitif Berbasis <i>Soft Skill</i> Feri Haryati .....	9-18
Pengaruh Penerapan Metode Pembelajaran <i>Syndicate Group</i> terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMA Negeri 14 Pekanbaru Fitriyani, Darto .....	19-27
Pengaruh Penerapan Model <i>Missouri Mathematics Project</i> terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMK Dwi Sejahtera Pekanbaru Arifa Rahmi, Depriwana Rahmi.....	28-34
Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Investigasi Kelompok terhadap Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VIII MTsN Kota Padang Ramon Muhandaz .....	35-44
Pengembangan Bahan Ajar Dimensi Tiga Menggunakan Pendekatan <i>Open- Ended</i> di Kelas VIII MTs Risnawati, Wahyunur Mardianita, Ruzi Rahmawati.....	45-53
Pengaruh Penerapan Pendekatan <i>Realistic Mathematics Education</i> terhadap Kemampuan Koneksi Matematika Siswa Madrasah Tsanawiyah Pondok Pesantren Darul Hikmah Pekanbaru Hayatun Nufus, Suci Yuniati .....	54-59
Mengungkap Seni Bermatematika dalam Pembelajaran Zubaidah Amir .....	60-76

# Mengenalkan Matematika Terintegrasi Islam Kepada Anak Sejak Dini

**Annisah Kurniati**

Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Sultan Syarif Kasim Riau

Email: annisa.kurniati@gmail.com

**ABSTRAK.** Matematika perlu diperkenalkan dan diajarkan kepada anak sejak dini. Matematika sebaiknya diperkenalkan dan diajarkan kepada anak dengan cara-cara yang menarik dan dengan memadukan dan menyelaraskan materi matematika dengan nilai keislaman. Memadukan matematika dengan nilai keislaman akan terbentuk bangsa yang tangguh, berorientasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang semuanya dijiwai oleh iman dan takwa kepada Tuhan Yang Maha Esa. Dalam pembelajaran matematika sangat penting untuk membentuk pribadi yang berkualitas. Jika dapat mengintegrasikan Islam dari setiap konsep matematika tentunya akan lebih mudah mengembangkannya dalam setiap proses pembelajaran. Banyak cara-cara yang dapat dilakukan untuk mengajarkan matematika terintegrasi Islam kepada anak. Hal yang terpenting adalah setiap pembelajaran hendaknya memberi manfaat kepada anak.

**Kata kunci :** matematika terintegrasi islam, anak usia dini

## PENDAHULUAN

Matematika memiliki pengaruh yang besar dalam kehidupan manusia. Disadari maupun tidak, sebenarnya seseorang tidak lepas dengan matematika. Tetapi bagi sebagian besar orang menganggap bahwa matematika merupakan mata pelajaran yang amat berat dan sulit. Salah satu penyebabnya karena kajian matematika yang bersifat abstrak. Kemampuan matematika seseorang sangat dipengaruhi penguasaan matematikanya sejak dini. Oleh karena itu, matematika perlu diperkenalkan dan diajarkan kepada anak sejak dini.

Matematika sebaiknya diperkenalkan dan diajarkan kepada anak dengan cara-cara yang menarik dan menggunakan contoh-contoh yang konkret sehingga anak dapat dengan mudah memahami. Bermain merupakan salah satu metode yang paling ampuh dalam mengajarkan matematika. Menurut Montessori dalam Sudono dengan bermain anak akan memiliki kemampuan untuk memahami konsep dan pengertian secara alamiah tanpa terpaksa (Anggani, 1995).

Apabila matematika telah menjadi hal yang menarik untuk dipelajari, maka anak akan merasakan bahwa matematika memang merupakan bagian dari hidup karena keurgengan matematika tersebut. Agar matematika dapat dirasakan anak sebagai bagian dari hidup, setiap materi matematika yang akan diajarkan harus dapat ditunjukkan aspek-aspek tertentu yang mengandung nilai-nilai dalam kehidupan. Salah satu nilai dalam kehidupan yaitu nilai moral dan akhlak. Sama halnya dengan matematika, nilai moral dan akhlak merupakan hal yang paling utama yang harus ditanamkan kepada anak sejak dini. Nilai moral dan akhlak seseorang yang terbentuk dari hasil interbalisasi berbagai kebajikan diyakini dan digunakan sebagai landasan untuk cara pandang, berpikir, bersikap, dan bertindak (Soedjadi, 2010). Agar nilai moral, akhlak dan matematika sejalan, maka salah satu cara dalam mengajarkan anak matematika mulai dini yaitu dengan memadukan dan menyelaraskan materi matematika dengan nilai keislaman. Menurut Gunawan (2012) dengan menyelaraskan dan memadukan matematika dengan nilai keislaman maka akan terbentuk bangsa yang tangguh, kompetitif, berakhlak mulia, bermoral, bertoleran, bergotong-royong, berjiwa patriotik, berkembang dinamis, berorientasi ilmu pengetahuan dan teknologi yang semuanya dijiwai oleh iman dan takwa kepada Tuhan Yang Maha Esa berdasarkan Pancasila.

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut maka perlu dikaji bagaimana mengenalkan matematika terintegrasi dengan Islam kepada anak sejak dini.

## **PEMBAHASAN**

### **Matematika dan Sifatnya**

Salah satu hal yang perlu dilakukan untuk mengintegrasikan matematika dengan Islam yaitu terlebih dahulu mengetahui apa itu matematika dan bagaimana sifatnya. Istilah matematika berasal dari kata Yunani, *mathein* atau *manthanein* yang berarti mempelajari. Kata ini memiliki hubungan yang erat dengan kata *Sansekerta*, *medha* atau *widya* yang memiliki arti kepandaian, ketahuan, atau intelegensia. Dalam bahasa

Belanda, matematika disebut dengan kata *wiskunde* yang berarti ilmu tentang belajar, hal ini sesuai dengan arti kata *mathein* pada matematika (Nasution, 1982). Matematika sendiri didefinisikan sebagai ilmu tentang bilangan, hubungan antara bilangan, dan prosedur operasional yang digunakan dalam penyelesaian masalah mengenai bilangan (Alwi, 2002). Selain itu, masih banyak definisi matematika, diantaranya yaitu matematika adalah ilmu tentang bilangan dan ruang. Matematika adalah ilmu tentang besaran (kuantitas). Matematika adalah ilmu tentang hubungan (relasi). Matematika adalah ilmu tentang bentuk (abstrak). Matematika adalah ilmu yang bersifat deduktif. Matematika adalah ilmu tentang struktur-struktur yang logik (Abdusysyakir, 2006).

Definisi-definisi yang telah ada semuanya benar, berdasarkan sudut pandang tertentu. Beragamnya definisi itu dapat disebabkan oleh keluasan wilayah kajian matematika itu sendiri dan sudut pandang yang digunakan. Namun yang menjadi ciri khas matematika yang tidak dimiliki pengetahuan lain adalah matematika merupakan abstraksi dari dunia nyata, menggunakan bahasa simbol, dan menganut pola pikir deduktif.

Untuk mempelajari matematika, selain mengetahui definisi matematika, akan lebih baik jika dikaji terlebih dahulu sifat-sifat atau karakteristik matematika itu sendiri. Menurut Suparni (2012), sifat atau karakteristik dari matematika yaitu obyek matematika abstrak, simbol yang kosong dari arti, kesepakatan dan pemikiran deduktif aksiomatik. Keberadaan simbol ini memberi peluang yang besar kepada matematika untuk digunakan dalam berbagai ilmu dan kehidupan nyata. Seperti contoh simbol 1, 2, 3, 4, dan seterusnya tidak memiliki makna apa-apa, akan tetapi ide bilangan 1, 2, 3, dan seterusnya ada di alam ide seperti banyaknya benda yang dimiliki oleh seseorang berjumlah 2 dan sebagainya.

Kerja matematika pada umumnya di alam ide, oleh sebab itu objek kerja matematika bersifat abstrak. Abstraksi secara bahasa berarti proses pengabstrakan. Abstraksi sendiri dapat diartikan sebagai upaya untuk menciptakan definisi dengan jalan memusatkan perhatian pada sifat yang umum dari berbagai objek dan mengabaikan sifat-sifat yang berlainan. Objek abstrak matematika meliputi: objek langsung, yaitu fakta yang merupakan angka atau lambang bilangan, keterampilan yaitu kemampuan memberikan jawaban yang benar dan cepat, konsep adalah ide abstrak yang memungkinkan kita mengelompokkan benda-benda (objek) ke dalam contoh, aturan adalah objek yang paling abstrak. Sedangkan objek tidak langsung, meliputi: kemampuan menyelidiki, kemampuan memecahkan masalah,

kemampuan belajar dan bekerja mandiri, bersikap positif terhadap matematika.

### **Pendidikan Sedini Mungkin**

Anak adalah anugerah sekaligus amanah. Lebih dari itu, anak adalah investasi akhirat kedua orangtuanya. Rasulullah saw telah mengabarkan tiga jenis amal jariyah yaitu amal yang terus-menerus mengalir, salah satunya adalah anak yang shalih. Dalam hadits Nabi saw yang terkenal, disebutkan bahwa fitrah anak bisa berubah di tangan kedua orangtuanya. Ini sangatlah benar karena orangtua adalah lingkungan yang paling dekat dengan anak. Islam mengajarkan agar kita mendidik anak sedini mungkin. Mendidik anak bahkan sudah dimulai saat kita memilih pasangan hidup. Tidak lain karena pendidikan anak nantinya juga sangat tergantung pada kualitas pasangan hidup kita. Rasulullah saw bersabda, “Pilihlah ladang yang baik untuk menanam bibit (sperma) kalian.”Kemudian kita juga mulai mendidik anak ketika anak masih dalam kandungan. Demikian juga tentu saja setelah anak telah terlahir ke dunia. Kalimat pertama yang kita perdengarkan di telinga anak yang baru terlahir adalah kalimat-kalimat thayyibah berupa adzan dan iqamat. Pendek kata, jangan pernah menunda-nunda dalam mendidik anak. Lakukanlah sedini mungkin.

Dalam perspektif Islam, pendidikan yang diberikan kepada anak harus integral. Tidak hanya mendidik satu sisi saja lalu mengabaikan sisi yang lainnya. Anak harus dididik untuk menjadi manusia yang kuat iman dan ibadahnya serta bagus akhlaqnya, dan pada saat yang sama harus juga dididik untuk menjadi anak yang pintar, anak yang sehat, anak yang kuat, dan anak yang terampil.

### **Mengenalkan Matematika Terintegrasi Islam kepada Anak Sejak Dini**

Mengenalkan dan mengajarkan matematika tidak hanya semata-mata mentransfer pengetahuan. Lebih dari itu, mengenalkan dan mengajarkan matematika sebaiknya ditambah dengan menanamkan ilmu keislaman, sikap terpuji dan akhlakul mahmudah. Menurut Abdussyakir dalam Fathani (2009) mengemukakan bahwa dampak positif pembelajaran matematika yang berkaitan dengan sikap terpuji atau akhlak mahmudah adalah sebagai berikut:

#### **a. Sikap Jujur, Cermat dan Sederhana**

Dalam matematika juga terdapat prinsip kejujuran. Dimana ketika kita melakukan proses dalam matematika dan tidak sesuai dengan prinsip atau teorema-teorema yang ada tentunya pekerjaan kita akan salah. Seperti contoh: Jika dalam matematika sudah menyepakati bahwa dalam basis sepuluh  $3 + 3 = 6$ , tentunya tidak boleh membenarkan

$3 + 3 = 12$ . Dengan dalih apapun seseorang tidak dapat membantah itu. Dalam mencari hasil tersebut kita juga harus cermat dan menggunakan metode yang sederhana.

b. Sikap Konsisten dan Sistematis terhadap Aturan

Matematika adalah ilmu yang didasarkan pada kesepakatan-kesepakatan yang sistematis dan dari kesepakatan itu seseorang yang bekerja dengan matematika harus menaatinya. Sebagai contoh kalau dalam matematika jumlah sudut dalam segitiga =  $180^\circ$  dalam geometri euclid. Tentunya harus konsisten dan menaatinya untuk membuktikan kebenaran selanjutnya. Tidak hanya itu, pada bagian-bagian matematika juga sudah tersusun rapi secara sistematis seperti contoh pada konsep bilangan: bilangan kompleks di dalamnya terdapat bilangan real dan imajiner. Dalam bilangan real ada bilangan rasional dan irrasional. Di dalam bilangan rasional terdapat bilang bulat dan pecahan. Dari contoh tersebut matematika sangat sistematis dan konsisten dalam proses pengerjaannya.

c. Sikap Adil

Dalam matematika terdapat prinsip keadilan dalam hal menyelesaikan sebuah persamaan. Seperti contoh:  $2x + 5 = 15$ , tentukan nilai  $x$ ! Dalam pengerjaannya terdapat prinsip keadilan. Operasi pada ruas kiri harus sama dengan ruas kanan.

d. Sikap Tanggung Jawab

Dalam matematika ada yang dinamakan proses pembuktian baik secara induktif ataupun deduktif. Setiap Pembuktian berasal dari sumber yang dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya. Misalnya pembuktian teorema yang merujuk pada sebuah definisi yang kebenarannya telah disepakati. Teorema akan menimbulkan sebuah akibat yang disebut *Lemma* ataupun *Corollary*.

Jadi, dalam pembelajaran matematika sangat penting untuk membentuk pribadi yang berkualitas. Jika dapat mengintegrasikan Islam dari setiap konsep matematika tentunya akan lebih mudah mengembangkannya dalam setiap proses pembelajaran. Selain itu juga dapat menciptakan pembelajaran dengan mengkombinasi nilai-nilai Islam yang terkandung di setiap konsep matematika.

Berikut beberapa cara mengajarkan matematika terintegrasi Islam kepada anak sejak dini.

a. Menyebut nama Allah untuk memulai belajar .

b. Sebelum memulai belajar segala sesuatu termasuk matematika, ditradisikan diawali dengan membaca *Basmallah* dan berdoa. Kemudian

ketika mengakhiri setiap kegiatan ataupun aktivitas diupayakan ditutup dengan mengucapkan *Alhamdulillah*. Hendaknya selalu mengingatkan kepada anak betapa pentingnya mengatasnamakan Allah untuk segala aktivitas dan bersyukur kepada Allah, apa lagi ketika sedang menggali ilmu-Nya Allah termasuk mengenalkan matematika kepada anak.

- c. Penggunaan kalender Hijriah dalam pengenalan konsep angka  
Salah satu cara mengenalkan dan mengajarkan matematika terintegrasi Islam yaitu menggunakan kalender. Penggunaan kalender merupakan salah satu cara yang digunakan untuk mengenalkan anak tentang konsep angka. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nurmainis dengan judul “Peningkatan Konsep Angka Melalui Permainan kalender di TK Islam Silaturahmi”, diperoleh hasil bahwa permainan kalender merupakan alat permainan yang dapat meningkatkan pengenalan konsep angka pada anak dimana dari permainan ini anak akan lebih paham bagaimana konsep dari angka tersebut, serta anak akan lebih bisa mengurutkan, membilang, dan menghubungkan angka dengan benda-benda. Akan tetapi sebaiknya kalender yang digunakan adalah kalender Hijriah. Jadi, selain mengajarkan anak konsep angka juga dikenalkan jenis-jenis penanggalan. Salah satunya adalah penanggalanHijriah yaitu penanggalan dalam Islam. Sekaligus mengenalkan kepada anak hari-hari besar dalam Islam.
- d. Penggunaan ornamen Islam dalam geometri  
Contoh integrasi Islam dalam materi geometri, dalam membicarakan simetri dapat dicontohkan ornamen-ornamen masjid atau mushalla, dalam pembahasan bangun ruang dapat menampilkan ka’bah, dalam pembahasan bangun datar dapat menampilkan luas sajadah.
- e. Penggunaan istilah dan nama-nama Islam dalam himpunan  
Istilah dalam matematika sangat banyak. Diantara istilah tersebut dapat dinuansai dengan peristilahan dalam ajaran Islam, antara lain : penggunaan nama, peristiwa atau benda yang bernuansa Islam. Misalnya *nama* (Rasyid, Annisa, Afifah, Abdullah, dll), *peristiwa* (mewakafkan tanah dengan ukuran luas tertentu, kecepatan perjalanan ketika melakukan sa’i dari Saffa ke Marwa ketika ibadah haji), *benda-benda* (himpunan kitab-kitab suci, himpunan masjid).
- f. Penggunaan metode bermain pada Aljabar  
Bermain merupakan suatu kegiatan yang tepat bagi anak usia dini untuk bereksplorasi dan belajar. Bermain juga merupakan sarana yang amat diperlukan untuk proses berpikir karena menunjang perkembangan intelektual melalui pengalaman yang memperkaya cara berpikir



anak. Menurut Vygotsky dalam Montolalu, dkk (2005), benar adanya hubungan erat antara bermain dan perkembangan kognitif. Mooney, et.al. juga menjelaskan bahwa anak belajar matematika melalui permainan dan eksplorasi seperti bercerita, mendengarkan cerita dan membuat cerita, bernyanyi, permainan imajinatif, maupun bermain peran. Kegiatan-kegiatan tersebut lebih menarik dan menyenangkan. Anak terlibat dalam aktifitas-aktifitas yang mencakup dunianya (Fathani, 2009). Ali bin Abi Thalib mengatakan dalam sebuah ungkapannya yang masyhur : “Ajaklah anak bermain pada tujuh tahun pertama, disiplinkanlah anak pada tujuh tahun kedua dan bersahabatlah pada anak usia tujuh tahun ketiga.” Selaras dengan ini, Ibnu Sina berkata, “Tujuh tahun pertama perlakukan anak seperti raja, tujuh tahun kedua seperti tawanan, dan tujuh tahun ketiga perlakukan anak seperti mitra.” Ini artinya, sampai dengan usia 7 tahun adalah dunia bermain bagi anak. Salah satu contoh gambaran materi aljabar yang dapat dilakukan dengan bermain dan mengenalkan kepada anak mengenai Islam yaitu mengenai Sistem Persamaan Linear. Anak bermain membuat tasbih dari manik-manik warna hitam, putih, hijau, hitam, putih, hijau sebanyak 33 buah. Lalu tanyakan berapa jumlah manik-manik hitam, putih dan hijau yang dapat dibuat. Setelah tasbih selesai, jelaskan kepada anak apa kegunaan dari tasbih tersebut.

Masih banyak cara-cara yang dapat dilakukan untuk mengajarkan matematika terintegrasi Islam kepada anak. Hal yang terpenting adalah setiap pembelajaran hendaknya memberi manfaat kepada anak. Pengintegrasian konsep matematika dengan Islam sangat penting diterapkan sebagai cara pembentukan moral dan akhlak anak. Selain itu, perlu dikembangkan secara terus menerus analisis materi matematika dengan mengaitkan ayat-ayat yang terkandung dalam Al-Quran yang merupakan sumber dari segala sumber ilmu yang dapat diambil hikmah dan pelajarannya oleh setiap manusia melalui matematika.

## **KESIMPULAN**

Kemampuan matematika seseorang sangat dipengaruhi penguasaan matematikanya sejak dini. Oleh karena itu, matematika perlu diperkenalkan dan diajarkan kepada anak sejak dini. Dalam pembelajaran matematika sangat penting untuk membentuk pribadi yang berkualitas. Jika dapat mengintegrasikan Islam dari setiap konsep matematika tentunya akan lebih mudah mengembangkannya dalam setiap proses pembelajaran.

Beberapa cara mengajarkan matematika terintegrasi Islam kepada anak sejak dini yaitu menyebut nama Allah untuk memulai belajar, penggunaan kalender hijriah dalam pengenalan konsep angka, penggunaan ornamen Islam dalam geometri, penggunaan istilah dan nama-nama Islam dalam himpunan, dan penggunaan metode bermain pada aljabar.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Alwi, Hasan, dkk. (2002). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Abdusysyagir. (2006). *Ada Matematika dalam Al-Qur'an*. Malang: UIN Malang Press.
- Anggani, Sudono. (1995). *Alat-alat Permainan dan Sumber Belajar Kanak-kanak*. Jakarta: Depdikbud.
- Fathani, Abdul Halim. (2009). *Matematika Hakikat dan Logika*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Gunawan, Heri. (2012). *Pendidikan Karakter Konsep dan Implementasi*. Bandung: Alfabeta.
- Mooney, et al. (2009). *Primary Mathematics: Teaching, Teory and Practice*. Exeter: Learning.
- Montolalu, dkk. (2005). *Bermain dan Permainan Anak*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Nasution, Andi Hakim. (1982). *Landasan Matematika*. Bogor: Bhratara.
- Soedjadi. R. (2010). *Pengembangan Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa*. Jakarta: Balitbang Kemendiknas
- Suparni. 2012. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan, dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta*. "Pengembangan Karakter Bangsa Melalui Integrasi Nilai Keislaman dalam Pembelajaran Matematika".

# Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa Melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Metakognitif Berbasis *Soft Skill*

Feri Haryati  
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Email : [ririmida@yahoo.com](mailto:ririmida@yahoo.com)

**ABSTRAK.** Penelitian ini bertujuan untuk melihat peningkatan kemandirian belajar mahasiswa terhadap pembelajaran *open-ended* secara keseluruhan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi eksperimen* menggunakan desain *nonequivalent control group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas VII SMP se-Kota Tanjung Balai Tahun Ajaran 2011/2012, dengan menggunakan dua kelas yang telah ditentukan. Kelas

eksperimen mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan metakognitif berbasis *soft skill*, sedangkan kelas kontrol mendapatkan pembelajaran konvensional. Kelas eksperimen terdiri dari 40 siswa, sedangkan kelas kontrol terdiri dari 40 siswa. Instrumen yang digunakan berupa lembar tes tertulis, bahan ajar, angket kemandirian belajar siswa dan format observasi. Pengumpulan data dilakukan dengan angket awal dan akhir untuk melihat kemandirian belajar siswa terhadap pembelajaran. Kesimpulan diambil berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data menggunakan uji *Mann Withney* dengan bantuan program *Microsoft Excel* dan program *SPSS 16*. Hasil penelitian yang diperoleh adalah (1) Kemandirian belajar siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan metakognitif berbasis *soft skill* berbeda secara signifikan jika dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional; (2) Kemandirian belajar siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan metakognitif berbasis *soft skill* dengan KKM kelompok tinggi dan rendah, kelompok sedang dan rendah tidak terdapat perbedaan secara signifikan.

**Kata Kunci:** pendekatan metakognitif berbasis *soft skill*, pemecahan masalah matematis, kemandirian belajar siswa

## PENDAHULUAN

Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa. Pendidikan nasional bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, cakap, kritis, kreatif, mandiri dan menjadi warga Negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Untuk mewujudkan tujuan pendidikan nasional tersebut, maka pembelajaran matematika di setiap jenjang pendidikan harus memiliki tujuan pembelajaran yakni untuk mempersiapkan siswa agar sanggup menghadapi perubahan di dalam kehidupan dan di duniayang selalu berkembang, melalui latihan bertindak atas pemikiran secara logis, rasioanal, kritis, cermat, jujur, efisiensi dan efektif Puskur (2002).

Salah satu indikator yang menunjukkan bahwa mutu pendidikan di Indonesia cenderung masih rendah adalah hasil penilaian internasional mengenai prestasi belajar siswa. Balitbang (2011) melaporkan hasil survei *Trends International Mathematics and Science Study* (TIMSS) pada tahun 2003 Indonesia berada di peringkat 34 dari 45 negara. Walaupun rerata skor naik menjadi 411 dibanding 403 pada tahun 1999, kenaikan tersebut secara statistik tidak signifikan dan Indonesia masih berada di bawah rerata untuk wilayah ASEAN. Prestasi belajar pada TIMSS 2007 lebih memprihatinkan lagi, karena rerata skor siswa turun menjadi 397, jauh lebih rendah dibanding rerata skor internasional yaitu 500. Prestasi Indonesia pada TIMSS 2007 berada di peringkat 36 dari 49 negara (Balitbang, 2011).

Aspek afektif juga penting untuk ditingkatkan yaitu kemandirian belajar dalam menunjang keberhasilan belajar siswa. Sumarmo (2010) menyatakan individu yang memiliki kemandirian belajar yang tinggi cenderung belajar lebih aktif, mampu memantau, mengevaluasi, dan mengatur belajar lebih efektif yaitu menghemat waktu dalam menyelesaikan tugasnya, mengatur waktu belajar secara efisien dan memperoleh skor tertinggi dalam sains. Jadi, kemandirian belajar merupakan hal penting yang perlu ditingkatkan untuk mendukung keberhasilan belajar siswa.

Menyadari pentingnya meningkatkan kemandirian belajar siswa, maka diperlukan suatu strategi dan pendekatan pembelajaran yang lebih banyak melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran. Hal ini dapat terwujud melalui suatu bentuk pembelajaran alternatif yang dirancang sedemikian rupa sehingga mencerminkan keterlibatan siswa secara aktif dalam merespon metakognisinya. Mulbar (dalam Prabawa, 2009) menyatakan secara umum, strategi-strategi belajar meliputi strategi-strategi

kognitif dan strategi-strategi metakognitif. Mereka mengidentifikasi dan mengkategorikan strategi-strategi kognitif berdasarkan fungsi-fungsi khusus yang dimilikinya selama proses pemrosesan informasi. Strategi kognitif merupakan ketrampilan intelektual khusus yang sangat penting dalam belajar dan berpikir. Dalam teori belajar modern, strategi kognitif merupakan proses kontrol, yaitu suatu proses internal yang digunakan siswa untuk memilih dan mengubah cara-cara memberikan perhatian belajar, mengingat, dan berpikir.

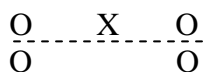
Suzana (2003) menjelaskan bahwa pembelajaran matematika dengan pendekatan metakognitif adalah pembelajaran matematika yang menitikberatkan pada aktivitas belajar, membantu dan membimbing peserta didik bila menemui kesulitan serta membantu mengembangkan kesadaran metakognisinya. Suparno (1997) mengungkapkan bahwa pembelajaran matematika dengan menggunakan metakognitif merupakan pembelajaran berpaham konstruktivisme, yang menjadi konflik kognitif sebagai titik awal proses belajar yang diatasi dengan regulasi pribadi (*self regulation*) tiap siswa untuk kemudian siswa tersebut membangun sendiri pengetahuannya melalui pengalaman dan interaksinya dengan lingkungan. Hal ini dapat diartikan bahwa penggunaan pendekatan metakognitif dalam pembelajaran, berpeluang untuk menstimulasi peningkatan kemampuan pemecahan masalah. Terkait dengan permasalahan di atas, penulis tertarik untuk mengkaji pembelajaran dengan pendekatan metakognitif berbasis *soft skill*. *Soft skill* dipandang sebagai basis dalam pembelajaran dengan pendekatan metakognitif, karena kemampuan metakognitif seseorang dipengaruhi oleh kondisi individu, pengetahuan, pengalaman dan strategi berpikirnya. Sehingga pembelajaran ini akan menjadi lebih baik jika menjadikan *soft skill* sebagai basis pembelajaran.

Latar belakang yang penulis paparkan tersebut mendorong penulis untuk melakukan kajian lebih spesifik mengenai pembelajaran matematika dengan menggunakan pembelajaran dengan pendekatan metakognitif berbasis *soft skill* untuk meningkatkan kemandirian belajar siswa.

## **METODE PENELITIAN**

### **Desain Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Dalam implementasinya di lapangan, penelitian ini menggunakan dua kelas sebagai pembandingan yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.. Penelitian ini merupakan bentuk *Quasi-Ekperimen* Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *nonequivalent control group design* (Sugiyono, 2010), dengan desain penelitian seperti berikut:



Keterangan :

X : Pembelajaran dengan pendekatan metakognitif berbasis *soft skill*

O : Tes yang diberikan untuk mengetahui kemampuan siswa (pretes = postes)

Subjek penelitian terdiri dari dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen yang memperoleh pembelajaran metakognitif berbasis *soft skill* dan kelompok kontrol yang memperoleh pembelajaran konvensional. Kedua kelompok ini diberikan angket kemandirian untuk melihat kemandirian belajar siswa.

### **Subjek Penelitian**

Karena materi dalam penelitian ini terkait dengan bidang datar, maka populasinya adalah siswa kelas VII SMP. Adapun populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP se-Kota Tanjung Balai Tahun Ajaran 2011/2012. Dari keseluruhan SMP yang ada terpilih SMPN 9 sebagai sampling penelitian.

### **Variabel Penelitian**

Variabel dalam penelitian ini adalah pembelajaran metakognitif berbasis *soft skill* sebagai variabel bebas, sedangkan variabel terikatnya adalah kemandirian belajar siswa.

### **Instrumen Penelitian**

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah non-tes. Yaitu skala kemandirian belajar siswa yang menggunakan skala Likert, hasil wawancara dan lembar observasi.

### **Skala Kemandirian Belajar Siswa**

Skala kemandirian belajar siswa digunakan untuk mengukur kemandirian siswa terhadap kemampuannya melakukan tindakan-tindakan yang diperlukan untuk menyelesaikan soal yang melibatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dengan berhasil. Kemandirian belajar mencakup karakteristik yaitu (1) Inisiatif belajar, (2) Mendiagnosa kebutuhan belajar, (3) Menetapkan tujuan belajar, (4) Memonitor, mengatur, dan mengontrol belajar, (5) memandang kesulitan sebagai tantangan, (6) Memanfaatkan dan mencari sumber yang relevan, (7) Memilih dan menerapkan strategi belajar yang tepat, (8) Mengevaluasi proses dan hasil belajar, dan (9) Konsep diri. Karakteristik tersebut kemudian diturunkan menjadi indikator-indikator dan selanjutnya dibuat pernyataan-pernyataan untuk mengukur kemandirian belajar siswa.

Untuk menguji validitas skala kemandirian belajar siswa digunakan uji validitas isi (*content validity*). Pengujian validitas isi dapat dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan isi atau rancangan yang telah ditetapkan (Sugiyono, 2010). Instrumen dinyatakan valid apabila isinya sesuai dengan apa yang hendak diukur. Pada penelitian ini, pengujian validitas skala kemandirian belajar dilakukan oleh dosen pembimbing dan pakar kemandirian belajar siswa.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian tentang Kemandirian Belajar Siswa

Hasil kemandirian belajar siswa dalam matematika diperoleh melalui angket skala kemandirian belajar yang terdiri dari 32 pernyataan, baik pernyataan positif maupun pernyataan negatif mewakili 9 aspek kemandirian belajar. Kesembilan aspek yang diukur, yaitu (1) inisiatif belajar; (2) mendiagnosa kebutuhan belajar; (3) menetapkan tujuan belajar; (4) memonitor, mengatur, dan mengontrol belajar; (5) memandang kesulitan sebagai tantangan; (6) memanfaatkan dan mencari sumber yang relevan; (7) memilih dan menerapkan strategi belajar yang tepat; (8) mengevaluasi proses dan hasil belajar; dan (9) konsep diri.

Angket skala kemandirian belajar siswa diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perhitungan skor skala kemandirian belajar siswa dimulai dengan menghitung skor masing-masing pernyataan, baik pernyataan positif dan negatif. Kemudian skor tersebut ditransformasi dari skala ordinal ke skala interval.

#### 1. Kemandirian Belajar Awal Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol.

Data tentang kemandirian belajar siswa diperoleh melalui angket yang diberikan sebelum perlakuan pada kedua kelompok siswa yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Berdasarkan pengolahan terhadap skor awal skala kemandirian belajar siswa, diperoleh skor minimum ( $x_{min}$ ), skor maksimum ( $x_{maks}$ ), skor rerata ( $\bar{x}$ ), dan standar deviasi ( $s$ ) seperti pada tabel berikut:

Tabel 1. Hasil Kemandirian Belajar Awal Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

Kelas	Jumlah Siswa	Skopr Awal Kemandirian Belajar			
		$x_{min}$	$x_{maks}$	$\bar{x}$	$s$
Eksperimen	33	71,40	109,60	92,08	7,50
Kontrol	37	68,50	109,20	91,85	8,79

Tabel di atas menunjukkan bahwa, rerata hasil awal kemandirian pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol memiliki perbedaan. Rerata skor kelompok eksperimen 0,23 lebih tinggi daripada kelompok kontrol. Namun, perlu dilakukan uji perbedaan rerata untuk menunjukkan bahwa rerata skor awal kemandirian belajar kedua kelompok berbeda atau tidak secara signifikan. Sebelum dilakukan uji perbedaan rerata, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas, sebagai persyaratan dalam menentukan uji statistik yang harus digunakan.

Berdasarkan uji normalitas dan homogenitas yang telah dilakukan terhadap kedua kelompok skor awal kemandirian belajar siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, dinyatakan bahwa kedua kelompok data berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan mempunyai varians yang homogen. Untuk mengetahui perbedaan rerata kedua kelompok digunakan rumusan hipotesis uji perbedaan rerata kemandirian belajar siswa dengan hipotesis sebagai berikut:

Ho: Tidak terdapat perbedaan antara rerata kemandirian belajar awal kelompok eksperimen dan rerata kemandirian belajar awal kelompok kontrol.

H<sub>1</sub>: Terdapat perbedaan antara rerata kemandirian belajar awal kelompok eksperimen dan rerata kemandirian belajar awal kelompok kontrol.

Uji statistik yang digunakan adalah *Compare Mean Independent Samples Test*. Hasil rangkumannya disajikan pada tabel berikut:

Tabel 2. Hasil Uji Perbedaan Dua Rerata Skor Kemandirian Belajar Awal Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

	Levene Statistic	df2	Sig.
Kemandirian Awal	0,517	68	0,906

Nilai  $\alpha = 0,05$ . Sehingga dapat disimpulkan bahwa hipotesis nol yang menyatakan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rerata kedua kelompok, diterima. Artinya, kedua kelompok data skor kemandirian belajar awal ini memiliki rerata kemampuan belajar yang tidak berbeda secara signifikan.

## **2. Analisis Skor Akhir Kemandirian Belajar Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol**

Untuk melihat kemandirian belajar yang dicapai oleh siswa setelah diberikan pembelajaran digunakan data skor akhir kemandirian belajar dari



kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang sudah ditransformasi ke data interval. Rerata skor skala akhir merupakan gambaran kemandirian belajar siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan metakognitif berbasis *soft skill* maupun dengan pembelajaran konvensional. Hasil rangkumannya disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3. Rerata Skor Akhir Kemandirian Belajar Siswa

Pembelajaran	Rerata	<i>s</i>	N
PMBSS	96,49	7,74	33
Konvensional	90,46	10,08	37

Berdasarkan Tabel 3 di atas terdapat beberapa kesimpulan yang berkaitan dengan kemandirian belajar yang dapat diungkap, yaitu: pada PMBSS, rerata skor kemandirian belajar kelompok eksperimen lebih tinggi (6,03) dari kelompok kontrol, sedangkan deviasi standar 7,74. Sementara itu rerata skor kemandirian belajar kelas kontrol yaitu 90,46 dengan deviasi standar 10,08. Berdasarkan standar deviasi skor postes kelas eksperimen dan kelas kontrol, dapat dilihat bahwa penyebaran kemandirian belajar setelah adanya pembelajaran untuk kelas eksperimen menyebar daripada kelas kontrol. Hal ini dikarenakan deviasi standard kelas eksperimen terlihat lebih kecil dibandingkan deviasi standard kelas kontrol. Selanjutnya akan dilakukan analisis pada skor kemandirian belajar mengetahui kemandirian belajar siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol memiliki rerata yang sama.

Untuk mengetahui signifikansi perbedaan rerata kedua kelompok digunakan rumusan hipotesis uji perbedaan rerata kemandirian belajar siswa dengan hipotesis sebagai berikut:

**Hipotesis 1:**

Hipotesis penelitian untuk melihat kemandirian belajar siswa yaitu “Kemandirian belajar siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan Metakognitif berbasis *soft skill* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional”.

H<sub>0</sub>: Kemandirian belajar siswa kelompok eksperimen sama dengan kemandirian belajar siswa kelompok kontrol

H<sub>1</sub>: Kemandirian belajar siswa kelompok eksperimen lebih baik daripada kemandirian belajar siswa kelompok kontrol

Karena data tidak berdistribusi normal, maka uji statistik yang digunakan adalah *Statistik Nonparametrik Test* . Hasil perhitungan rangkumannya disajikan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil Uji Perbedaan Dua Rerata Skor Akhir Kemandirian Belajar Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

	Skor Akhir
Mann-Whitney U	415,500
Asymp. Sig (2-tailed)	0,022

Dari tabel di atas diketahui bahwa nilai signifikansi (sig.) sebesar 0,022 lebih kecil dari nilai  $\alpha = 0,025$ . Sehingga dapat disimpulkan bahwa hipotesis nol ditolak yang menyatakan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rerata kedua kelompok, ditolak. Artinya, kemandirian belajar siswa kelompok eksperimen lebih baik daripada kemandirian belajar siswa kelompok kontrol.

### 3. Kruskal Wallis Skor Kemandirian Belajar Siswa

*Analysis of variance* (ANOVA) satu jalur Kruskal Wallis dilakukan untuk melihat perbedaan kemandirian belajar siswa kemampuan tinggi, sedang, rendah yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan metakognitif berbasis *soft skill*. Untuk hasil rerata skor akhir kemandirian belajar yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan metakognitif berbasis *soft skill* berdasarkan kategori kemampuan siswa (tinggi, sedang, rendah) selengkapnya dapat dilihat rangkumannya disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 5. Skor Akhir Kemandirian Belajar Siswa Berdasarkan Kategori Kemampuan

Kelompok	N	Rerata
Tinggi	10	101,64
Sedang	13	96,11
Rendah	10	91,84

#### Hipotesis 2:

“Terdapat perbedaan kemandirian belajar siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan Metakognitif berbasis *soft skill* (ditinjau berdasarkan kemampuan tinggi, sedang dan rendah)”.

Rumusan hipotesisnya adalah:

$H_0$ : Tidak terdapat perbedaan kemandirian belajar siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan Metakognitif berbasis *soft skill* (ditinjau berdasarkan kemampuan tinggi, sedang dan rendah).

$H_1$ : Terdapat perbedaan kemandirian belajar siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan Metakognitif berbasis *soft skill* (ditinjau berdasarkan kemampuan tinggi, sedang dan rendah).

Hasil perhitungan uji Kruskal Wallis dengan SPSS 16 dilakukan pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  dapat disajikan pada tabel berikut.

Tabel 6. Hasil Uji Kruskal Wallis Kelas Eksperimen Kemandirian Belajar Siswa Berdasarkan Kategori Kemampuan

Kelompok	N	Mean Rank	Asymp.Sig
Tinggi	10	23,65	0,019
Sedang	13	16,04	
Rendah	10	11,60	

Berdasarkan kesimpulan dari Tabel 6 menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan rerata kemampuan sedang-rendah, sedangkan rerata kemampuan tinggi-sedang dan kemampuan tinggi-rendah berbeda, sehingga dapat disimpulkan bahwa diantara masing-masing kemampuan terdapat perbedaan yang signifikan pada peningkatan kemandirian belajar siswa.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai perbedaan peningkatan kemandirian belajar mahasiswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan metakognitif berbasis *soft skill* dan mahasiswa yang mendapat pembelajaran konvensional, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Kemandirian belajar mahasiswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan metakognitif berbasis *soft skill* lebih baik daripada mahasiswa yang mendapat pembelajaran konvensional.
2. Sikap siswa terhadap pembelajaran dengan pendekatan metakognitif berbasis *soft skill* menunjukkan sikap positif, dan siswa tertarik terhadap pembelajaran tersebut.

### Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka penulis mengemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan metakognitif berbasis *soft skill* dapat meningkatkan kemandirian belajar siswa, oleh karena itu bagi para dosen maupun guru hendaknya menjadikan pembelajaran dengan pendekatan metakognitif berbasis *soft skill* menjadikan sebagai salah satu alternatif pendekatan pembelajaran yang digunakan di kelas.

2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui peningkatan motivasi belajar siswa(ditinjau dari kelompok tinggi, menengah dan bawah) dengan menggunakan pendekatan metakognitif berbasis *soft skill*.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Balitbang .(2011). *Laporan Hasil TIMSS 2007*. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Prabawa, H, W. (2009). *Peningkatan Kemampuan Penalaran dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMA melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Metakognitif*. Tesis pada PPs UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Puskur (2002). *Kurikulum dan Hasil Belajar. Kompetensi Dasar Mata Pelajaran Matematika Sekolah Dasar Madrasah Ibtidaiyah*. Jakarta: Balitbang Depdiknas.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : Alfabeta
- Sumarmo, U. (2010). *Berpikir dan Disposisi Matematik : Apa, Mengapa dan Bagaimana Dikembangkan pada Peserta Didik*. Bandung : Universitas Pendidikan Indonesia. Tidak Diterbitkan.
- Suparno, P. (1997). *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Suzana, Y. (2003) *Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematis Siswa SMU melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Metakognitif*. Bandung: Tesis PPS UPI [tidak dipublikasikan]

# **Pengaruh Penerapan Metode Pembelajaran *Syndicate Group* terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMA Negeri 14 Pekanbaru**

**Fitriyani, Darto**

Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Tarbiyah dan  
Keguruan, UIN Sultan Syarif Kasim Riau

Email: darto.hafiz1@gmail.com

**ABSTRAK.** Penelitian ini bertujuan untuk menguji ada atau tidaknya pengaruh antara pemahaman konsep matematika siswa yang belajar menggunakan metode pembelajaran *Syndicate Group* dengan siswa yang belajar menggunakan pembelajaran konvensional. Penelitian ini adalah penelitian *Quasi Eksperimen* dengan desain *Pretest Posttest Control Group Design*. Sampel pada penelitian ini adalah siswa kelas X SMA Negeri 14 Pekanbaru. Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan dokumentasi, observasi dan tes. Untuk mengetahui hasil penelitian mengenai pemahaman konsep matematika siswa dilakukan uji *t*. Pengambilan keputusan dilakukan dengan membandingkan nilai  $t_{hitung}$  dengan  $t_{tabel}$  baik dengan taraf signifikan 5% maupun 1% yaitu 2,00 dan 2,65 dimana nilai  $t_{hitung}$  adalah 6,09. karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , sehingga  $H_0$  di tolak dan  $H_a$  di terima. Berdasarkan hasil analisis data tersebut, diambil kesimpulan bahwa terdapat perbedaan antara pemahaman konsep matematika siswa yang belajar menggunakan metode pembelajaran *Syndicate Group* dengan siswa yang belajar menggunakan pembelajaran konvensional. Artinya, terdapat pengaruh metode pembelajaran *Syndicate Group* terhadap pemahaman konsep matematika Siswa SMA Negeri 14 Pekanbaru.

**Kata kunci :** *pretest posttest control design, syndicate group, pemahaman konsep matematika*

## PENDAHULUAN

Pemahaman konsep adalah suatu kemampuan yang harus dimiliki oleh setiap siswa karena pemahaman konsep merupakan awal dari suatu pembelajaran. Sehingga dengan adanya pemahaman, siswa akan mudah menyelesaikan suatu masalah matematika. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Elea Tinggi matematika adalah ilmu pengetahuan yang diperoleh dengan cara bernalar yaitu lebih menekankan pada aktivitas dalam dunia rasio. Sehingga, paham terhadap konsep matematika sangat menentukan keberhasilan pembelajaran selanjutnya. Oleh karena itu, pemahaman konsep adalah suatu tujuan mendasar dalam suatu proses pembelajaran. Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) menyebutkan bahwa tujuan kecakapan atau kemahiran matematika yang diharapkan dalam pembelajaran matematika mencakup pemahaman konsep, prosedur, penalaran dan komunikasi, pemecahan masalah, dan menghargai kegunaan matematika.

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi diperoleh informasi bahwa pemahaman konsep matematika siswa SMA Negeri 14 Pekanbaru masih tergolong rendah. Hal tersebut dapat dilihat dari keseharian siswa yang masih kesulitan dalam memahami soal yang bervariasi padahal masih dalam konsep yang sama, siswa tidak bisa memberikan contoh lain yang sesuai dengan materi, serta siswa tidak dapat mengaplikasikan algoritma pemecahan masalah yang sesuai dengan prosedur.

Berdasarkan gejala-gejala yang ada, maka perlu dilakukan perbaikan dan pembaharuan dalam pembelajaran. Salah satu alternatif dalam perbaikan model pembelajaran yang sesuai dengan gejala-gejala di atas adalah menggunakan metode pembelajaran *syndicate group*. Metode ini merupakan metode diskusi berkelompok yang tiap kelompok mendapat tugas yang berbeda. Metode diskusi pada dasarnya adalah suatu proses bertukar informasi, pendapat dan unsur-unsur pengalaman secara teratur dengan maksud untuk mendapat pengertian bersama yang lebih jelas dan lebih cermat tentang permasalahan atau topik yang sedang dibahas. Metode ini memungkinkan dan memberikan peluang kepada siswa untuk bisa berpartisipasi aktif dalam mengumpulkan informasi dari beberapa sumber dan saat melakukan eksplorasi dan analisis, guru memberikan beberapa pertanyaan yang menuntun dan menggali pemahaman yang ada pada diri siswa sehingga siswa dapat memahami konsep yang sedang dipelajari.

Penelitian Istiarni (2012), menunjukkan adanya peningkatan prestasi belajar matematika siswa kelas VIII-A di SMP Negeri 1 Kutowinangun yang memperoleh pembelajaran menggunakan *syndicate group*.

## METODE PENELITIAN

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMA Negeri 14 Pekanbaru. Pengambilan sampel ini dilakukan secara random kelas. Jenis penelitian ini adalah penelitian *quasi eksperiment* karena penulis ingin mengetahui pengaruh suatu perlakuan terhadap suatu variabel. Menurut Sugiyono (2012), penelitian ini mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi eksperimen. Desain penelitian yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design*. Menurut Sugiyono (2012) dalam desain ini terdapat dua kelompok yang dipilih secara random, kemudian diberi *pretest* untuk mengetahui keadaan awal apakah ada perbedaan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Hasil *pretest* yang baik bila nilai kelompok eksperimen tidak berbeda secara signifikan.

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah observasi berupa pengamatan aktivitas guru dan siswa selama proses pembelajaran, dokumentasi dan tes uraian. Data siswa diperoleh dari skor *pretest* dan skor *posttest*. Sebelum itu, perlu dilaksanakan uji coba soal tes untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran soal. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rencana Pelaksanaan Penelitian (RPP), Lembar Kerja Siswa, Lembar Kerja Kelompok dan soal tes untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep matematika siswa. Prosedur dilaksanakan dengan tahapan-tahapan adalah pemberian *pretest*, pemberian perlakuan dengan menerapkan metode pembelajaran *syndicate group* dan pemberian *posttest*. Untuk melihat ada atau tidaknya perbedaan pemahaman konsep matematika siswa kelas eksperimen dilakukan pengujian tes pemahaman konsep matematika siswa. Pemahaman konsep matematika siswa dianalisis melalui data hasil *posttest*. Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji-*t*.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil uji hipotesis dengan menggunakan uji *t* dilakukan pada taraf signifikansi 0,05 dengan  $dk = 72$  diperoleh nilai  $t_{hitung} = 6,09$  dan  $t_{tabel} = 2,00$ . Berdasarkan hasil perhitungan  $t_{hitung}$  dibandingkan dengan  $t_{tabel}$ . Nilai  $t_{hitung} = 6,09$  sedangkan nilai  $t_{tabel}$  dengan derajat kebebasan ( $dk$ ) =  $N_x + N_y - 2 = 37 + 37 - 2 = 72$  namun dalam tabel tidak terdapat  $dk = 72$ , maka dari itu digunakan  $dk$  yang mendekati 72 yaitu  $dk = 70$ . Dengan  $dk = 70$  jika dilihat pada  $t_{tabel}$ , pada taraf signifikan 5% adalah 2,00 dan pada taraf signifikansi 1% adalah 2,65. Hal ini berarti bahwa  $t_{hitung} > t_{tabel}$ .

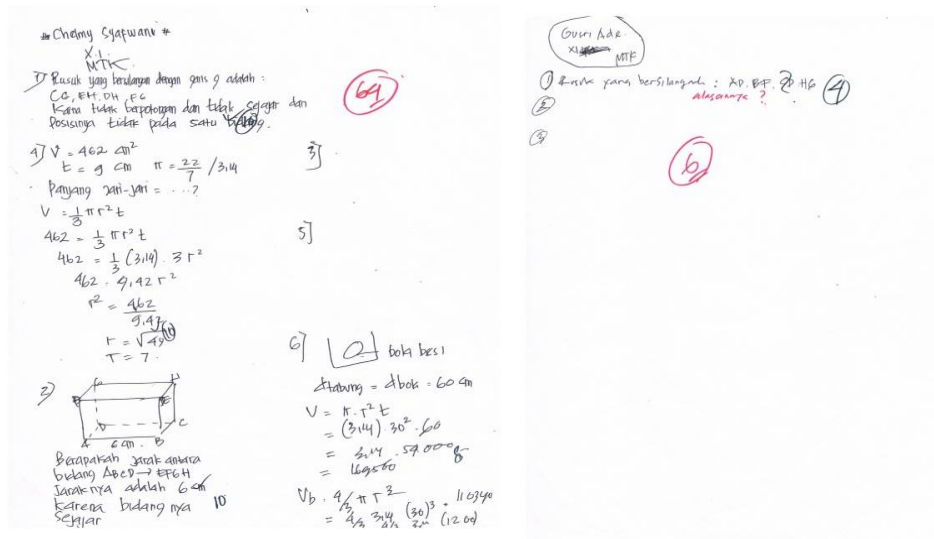
Dengan demikian, dari hasil perhitungan dapat disimpulkan bahwa  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak yang berarti adanya perbedaan antara pemahaman konsep matematika siswa yang belajar menggunakan metode pembelajaran *syndicate group* dengan siswa yang belajar menggunakan pembelajaran konvensional. Hasil analisis ini mendukung rumusan masalah dan menerima hipotesis yang dirumuskan yaitu ada perbedaan antara pemahaman konsep matematika siswa yang belajar menggunakan metode pembelajaran *syndicate group* dengan siswa yang belajar menggunakan pembelajaran konvensional.

Setelah dilakukan analisis data, berdasarkan hasil pengujian hipotesis yang diperoleh menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antara pemahaman konsep matematika siswa yang belajar menggunakan metode pembelajaran *syndicate group* dengan siswa yang belajar menggunakan pembelajaran konvensional. Adanya perbedaan menunjukkan metode pembelajaran *syndicate group* berpengaruh terhadap pemahaman konsep matematika siswa. Perbedaan *mean* kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu kelas eksperimen yang menggunakan metode pembelajaran *syndicate group* adalah 76,70 dan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional adalah 53,42 menunjukkan *mean* kelas eksperimen lebih tinggi dari *mean* kelas kontrol. Hal ini dapat disimpulkan bahwa penerapan metode pembelajaran *syndicate group* dalam pembelajaran matematika memiliki pengaruh positif terhadap pemahaman konsep matematika siswa, karena jika kelompok *treatment* lebih baik dari pada kelompok kontrol, maka perlakuan yang diberikan pada kelompok *treatment* berpengaruh positif (Sugiyono, 2012). Dengan adanya pengaruh positif dari penerapan metode pembelajaran *syndicate group* ini, berarti metode pembelajaran *syndicate group* merupakan metode pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa.

Pengambilan data analisis lembar observasi dilaksanakan dikelas X.1 SMA Negeri 14 Pekanbaru selama empat pertemuan. Dari hasil observasi aktivitas guru di kelas tersebut diperoleh keterangan bahwa rata-rata aktivitas guru adalah 81,225 % terlihat juga pada total skor dari pertemuan awal sampai pertemuan akhir mengalami peningkatan. Artinya pelaksanaan pembelajaran menggunakan *Syndicate Group* oleh aktivitas guru menunjukkan peningkatan. Hal yang sama juga ditunjukkan oleh aktivitas siswa dalam pembelajaran, rata-rata aktivitas siswa adalah 78,57 % terlihat juga pada total skor dari pertemuan awal sampai pertemuan akhir mengalami peningkatan. Artinya pelaksanaan pembelajaran menggunakan *Syndicate Group* oleh aktivitas siswa menunjukkan peningkatan.



Berikut ini ditunjukkan beberapa contoh jawaban yang diberikan oleh siswa dalam menjawab soal yang diberikan.

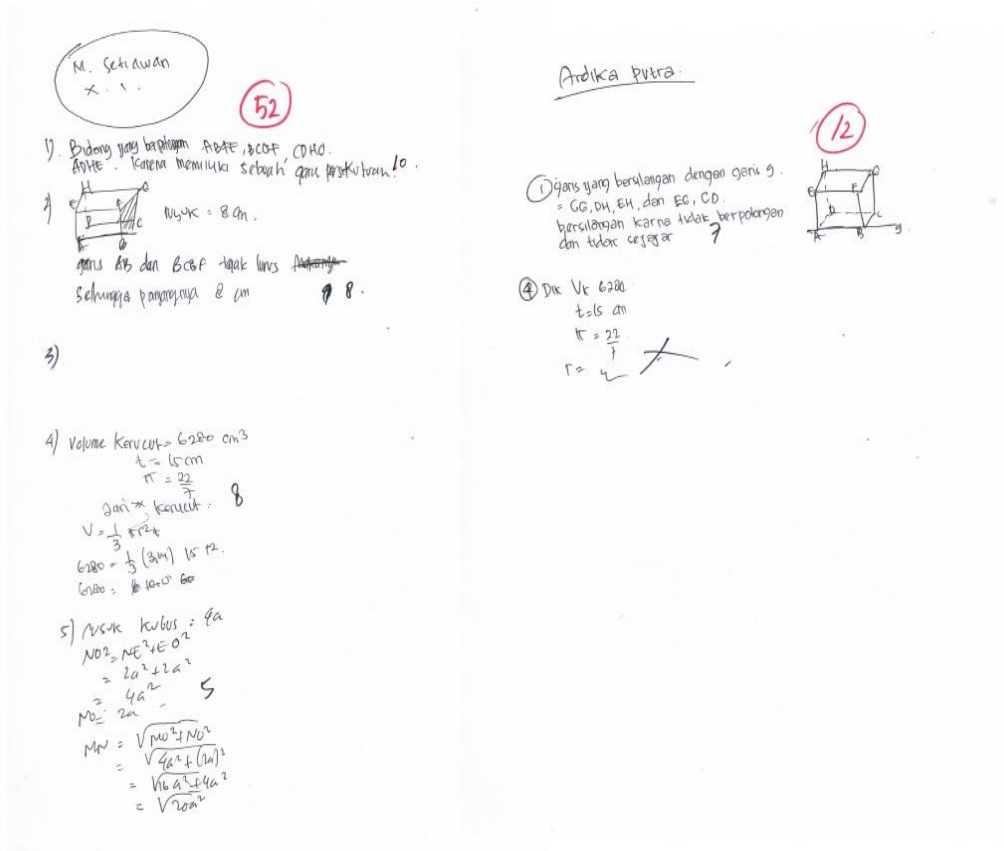


Gambar 1. Contoh Jawaban *Pretes* Kelas Eksperimen

Berdasarkan hasil nilai *pretest* pada kelas eksperimen, terlihat bahwa pemahaman konsep matematika siswa dalam menyelesaikan soal matematika masih tergolong rendah. Hal ini dapat diperoleh dari nilai tes awal siswa. Sebagian besar banyak siswa yang tidak bisa menjawab soal yang diberikan oleh peneliti. Seperti yang dilakukan oleh salah seorang siswa dalam menjawab soal, masih memiliki nilai terendah terkait dengan soal pemahaman konsep matematika. Banyak soal yang tidak dijawab artinya tidak adanya usaha dalam menjawab soal. Hanya satu dari enam soal yang adanya usaha tetapi masih saja salah interpretasi pada sebagian kecil soal dan perencanaan dan penyelesaian yang tidak sesuai karena yang dijawab hanya bagian rusuk-rusuk yang berpotongan sedangkan alasannya mengapa bisa berpotongan secara umum tidak dilampirkan, yaitu pada soal no 1. Dan soal nomor 3, 4, 5, dan 6 tidak ada usaha dan tanpa jawab, hanya memperoleh skor 4 dari skor tertinggi 60.

Sedangkan untuk siswa yang mendapatkan nilai tertinggi pada uji *pretest* hanya bisa menjawab 3 soal dari 6 soal dengan sangat baik, memperoleh skor 38, artinya dalam pemahaman soal interpretasinya bagus,

prosedur penyelesaiannya tepat tanpa kesalahan aritmatika dan dalam menjawab soal pun penyelesaiannya sudah benar. Sedangkan soal selebihnya masih banyak kekurangan dalam pemahaman, penyelesaian dan dalam menjawab soal. Masih terdapat soal yang sama sekali tidak dijawab oleh siswa.



Gambar 2. Contoh Jawaban *Pretes* Kelas Kontrol

Berdasarkan hasil nilai uji *pretest* pada kelas kontrol, pemahaman konsep siswa pun terlihat masih rendah. Ini menyatakan bahwa kemampuan pemahaman antara siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol berdasarkan data awal sama. Untuk siswa yang mendapatkan nilai terendah memiliki skor

7. Hanya 1 soal yang dijawab dengan sangat baik, sedangkan soal selebihnya ada yang dijawab tetapi masih kurang dalam penyelesaian, bahkan ada soal yang siswa tidak ada sama sekali usahanya dalam menjawab.

Sedangkan untuk siswa yang memiliki nilai *pretest* tertinggi pada kelas kontrol yaitu mendapatkan skor 38, dari keenam soal hanya dua soal yang dapat dijawab dengan sempurna. meskipun demikian, Tetapi masih ada usaha menjawab semua soal meskipun ke 4 soal lainnya tersebut tidak dijawab dengan sempurna.

**1. Balok Kawat**  
 Balok kawat yang berpotongan dengan bidang U adalah ABFE, BCFG, CDHG dan APHE.  
 Bidang tersebut dibatasi oleh bidang U dan bidang U di dalamnya karena kedua bidang itu tepat meliputi seluruh garis perpotongan.

**2. Dik: Pring miring, rusuk kubus = 8 cm.**  
 Dit: Jarak garis AB dan bidang BCFG?  
 Jawab: Kita tarik garis AB dan bidang BCFG kedudukannya tepat lurus, maka jarak antara keduanya adalah oleh rusuk garis AB sehingga jarak yaitu 8 cm.

**3. Dik: diameter tabung = 50 cm, tinggi tabung = 50 cm, diameter bola = 50 cm.**  
 Dit: Volume air yg ditampung oleh tabung.  
 Jawab:  $V = \frac{1}{2} \pi r^2 t$   
 $r = \frac{50}{2} = 25$   
 $V = \frac{1}{2} \pi (25)^2 (50)$   
 $V = \frac{1}{2} \pi (625) (50)$   
 $V = \frac{1}{2} \pi (31250)$   
 $V = \frac{1}{2} \pi (98125)$   
 $V = \frac{1}{2} \pi (30928.57)$   
 $V = 15464.285 \pi$   
 $V \approx 48800.85 \text{ cm}^3$

**4. Dik: Volume kerucut = 6280 cm<sup>3</sup>, t = 16 cm, r = 20.**  
 Dit: Jari-jari alas kerucut.  
 Jawab:  $V = \frac{1}{3} \pi r^2 t$   
 $6280 = \frac{1}{3} \pi r^2 (16)$   
 $6280 = \frac{16}{3} \pi r^2$   
 $6280 \cdot 3 = 16 \pi r^2$   
 $18840 = 16 \pi r^2$   
 $r^2 = \frac{18840}{16 \pi}$   
 $r^2 = \frac{4710}{4 \pi}$   
 $r^2 = 375$   
 $r = 19.36$

**5. Dik: Prisma ABCD.EFGH**  
 Dit: Volume kerucut.  
 Jawab:  $V = \frac{1}{3} \pi r^2 t$   
 $450 = \frac{1}{3} \pi r^2 (18)$   
 $450 = 6 \pi r^2$   
 $450 = 18.84 r^2$   
 $r^2 = 23.88$   
 $r = 4.89$   
 Jadi = kerucut 2 cm.

**6. Dik: Prisma ABCD.EFGH**  
 Dit: Volume kerucut.  
 Jawab:  $V = \frac{1}{3} \pi r^2 t$   
 $450 = \frac{1}{3} \pi r^2 (18)$   
 $450 = 6 \pi r^2$   
 $450 = 18.84 r^2$   
 $r^2 = 23.88$   
 $r = 4.89$   
 Jadi = kerucut 2 cm.

**7. Dik: Prisma ABCD.EFGH**  
 Dit: Volume kerucut.  
 Jawab:  $V = \frac{1}{3} \pi r^2 t$   
 $450 = \frac{1}{3} \pi r^2 (18)$   
 $450 = 6 \pi r^2$   
 $450 = 18.84 r^2$   
 $r^2 = 23.88$   
 $r = 4.89$   
 Jadi = kerucut 2 cm.

**8. Dik: Prisma ABCD.EFGH**  
 Dit: Volume kerucut.  
 Jawab:  $V = \frac{1}{3} \pi r^2 t$   
 $450 = \frac{1}{3} \pi r^2 (18)$   
 $450 = 6 \pi r^2$   
 $450 = 18.84 r^2$   
 $r^2 = 23.88$   
 $r = 4.89$   
 Jadi = kerucut 2 cm.

**9. Dik: Prisma ABCD.EFGH**  
 Dit: Volume kerucut.  
 Jawab:  $V = \frac{1}{3} \pi r^2 t$   
 $450 = \frac{1}{3} \pi r^2 (18)$   
 $450 = 6 \pi r^2$   
 $450 = 18.84 r^2$   
 $r^2 = 23.88$   
 $r = 4.89$   
 Jadi = kerucut 2 cm.

**10. Dik: Prisma ABCD.EFGH**  
 Dit: Volume kerucut.  
 Jawab:  $V = \frac{1}{3} \pi r^2 t$   
 $450 = \frac{1}{3} \pi r^2 (18)$   
 $450 = 6 \pi r^2$   
 $450 = 18.84 r^2$   
 $r^2 = 23.88$   
 $r = 4.89$   
 Jadi = kerucut 2 cm.

Gambar 3. Contoh Jawaban *Posttes* Kelas Eksperimen

Berdasarkan hasil nilai *posttest* yang diperoleh dari kelas eksperimen terlihat adanya peningkatan pemahaman konsep siswa setelah adanya perlakuan. Seperti nilai tertinggi yang diperoleh oleh siswa yang bernama royatun khasanah mendapatkan skor 59 dan hampir mencapai skor yang sempurna. Hanya saja terdapat satu soal yang mempunyai kesalahan sedikit dalam menjawab soal.

Untuk siswa yang mendapatkan nilai *posttest* terendah pada kelas kontrol tetap mengalami peningkatan pemahaman konsep dibandingkan sebelum perlakuan, yaitu mendapatkan skor 31. Menjawab 1 soal dengan sempurna sedangkan soal selebihnya ada yang prosedurnya benar, tetapi masih terdapat kesalahan, bahkan ada jawaban yang salah yang diakibatkan prosedur penyelesaian yang tidak tepat.

Mencari = pada Angkai Paksi  
Kedua = x-2

1. Diketahui sisi bujur sangkar terpanjang dengan keliling U (18)  
Mencari: AB, BC, CD, dan DA  
Ditanyakan: bujur sangkar keliling 18a  
Menentukan: sebuah sisi persegi

2. Diketahui panjang rusuk kubus = 4 cm.  
Kubus ABCD EFGH  
Lantai, mana yang antara kubus  
adalah panjang sisi AB berapa? (16)

3. Diketahui: persegi ABCD  
Ditanyakan: luas // bujur sangkar

4. Dik:  $PA = 4a$   
Ditanyakan:  $PO$   
Ditanyakan:  $PO$   
Ditanyakan:  $PO$

5. Dik:  $PA = 4a$   
Ditanyakan:  $PO$   
Ditanyakan:  $PO$   
Ditanyakan:  $PO$

1. Dik Volume kerucut :  $6280 \text{ cm}^3$   
 $t = 15 \text{ cm}$   
 $r = \frac{22}{7}$

Dit: jari-jari alas kerucut

$$V = \frac{1}{3} \pi r^2 t$$

$$6280 = \frac{1}{3} (3.14) r^2 \cdot 15$$

$$6280 = 15.7 r^2$$

$$r^2 = \frac{6280}{15.7}$$

$$r^2 = 400$$

$$r = \sqrt{400}$$

$$r = 20$$

~ Sekelompok Gitan ~

1. Diketahui: bujur sangkar dengan keliling U = ABFE, ECGF, ABCD, ADHC  
Mencari: pada satu titik (6)

2. Dik: kubus ABCD EFGH dengan panjang rusuk 3 cm.  
Dit: panjang AB dan bujur sangkar BECF adalah 3 cm.

3.

4.

Gambar 4. Contoh Jawaban *Posttest* Kelas Kontrol

Untuk hasil nilai *postest* yang didapat pada kelas kontrol, skor tertinggi yang diperoleh pada kelas kontrol yaitu 52. Dapat menjawab 5 soal dengan sangat baik, dan 1 soal yang salah interpretasi pada sebagian soal.

Skor yang diperoleh dari siswa yang memiliki nilai terendah, yaitu 11. Hanya bisa menjawab 2 soal dari 6 soal yang disediakan, tetapi tetap kedua soal tersebut belum sempurna jawabannya, masih ada jawabannya yang tidak selesai dikerjakan dan prosedurnya yang masih terdapat kesalahan.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang dilakukan, dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat perbedaan antara pemahaman konsep matematika siswa yang belajar menggunakan metode pembelajaran *syndicate group* dengan kelas kontrol yang belajar menggunakan pembelajaran konvensional. Adanya perbedaan tersebut dapat dilihat dari *mean* kelas eksperimen yaitu 76,70, dimana rata-rata nya lebih tinggi dari *mean* kelas kontrol yaitu 53,62. Hal tersebut menunjukkan bahwa penerapan metode pembelajaran *syndicate group* dalam pembelajaran matematika lebih baik dari pembelajaran konvensional. Artinya dari adanya perbedaan tersebut, maka terdapat pengaruh yang positif penerapan metode pembelajaran *syndicate group* terhadap pemahaman konsep matematika siswa.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Istiarni, A. (2012). *Penerapan Syndicate Group dalam Upaya Meningkatkan Pretasi Belajar Matematika Siswa kelas VIII-A di SMP Negeri 1 Kutowinangun Universitas Negeri Semarang*. [Online]. Tersedia: <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/DP/article/.../342>
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.

# Pengaruh Penerapan Model *Missouri Mathematics Project* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMK Dwi Sejahtera Pekanbaru

**Arifa Rahmi, Depriwana Rahmi**

Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Sultan Syarif Kasim Riau

Email: [depriwanar@gmail.com](mailto:depriwanar@gmail.com)

**ABSTRAK.** Penelitian ini bertujuan untuk menguji ada atau tidaknya pengaruh kemampuan komunikasi matematika siswa di SMK Dwi Sejahtera Pekanbaru yang belajar menggunakan model *Missouri Mathematics Project*. Penelitian ini adalah penelitian *Quasi Eksperimen* dan desain yang digunakan adalah *Nonequivalent Control Group Design*. Pengambilan data dalam penelitian ini menggunakan teknik observasi, dokumentasi dan tes. Hasil analisis data menggunakan uji t pada taraf signifikansi 5% dimana nilai  $t_{hitung} = 2,42$  dan nilai  $t_{tabel} = 2,02$ . Sehingga  $t_{hitung} > t_{tabel}$  karena  $2,42 > 2,02$ , berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Selain itu, adanya perbedaan dapat dilihat dari *mean* kelas eksperimen adalah 16,64 lebih tinggi dari pada *mean* kelas kontrol yaitu 13,68. Dengan adanya perbedaan tersebut, berarti terdapat pengaruh penerapan model *Missouri Mathematics Project* terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa SMK Dwi Sejahtera Pekanbaru.

**Kata kunci :** *missouri mathematics project*, pembelajaran konvensional, komunikasi matematika

## PENDAHULUAN

Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional RI No. 22 Tahun 2006, dijelaskan bahwa tujuan pembelajaran matematika adalah agar siswa

memiliki kemampuan memahami konsep matematika, penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika, memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh, mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.

Matematika menjadi sulit karena komunikasi bahasa matematika bersifat abstrak. Kondisi ini akan membuat siswa tidak bisa mendapatkan nilai yang baik. Sehingga kemampuan komunikasi tidak bisa mendukung belajar para siswa atas konsep-konsep matematika saat menggunakan objek matematika, memberikan laporan, penjelasan-penjelasan lisan, menggunakan diagram dan menggunakan simbol-simbol matematika.

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi penulis dengan guru matematika SMK Dwi Sejahtera Pekanbaru yang dilakukan tanggal 11 Agustus 2014, penulis mendapatkan informasi bahwa sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal yang berbentuk cerita dengan benar. Hal ini dapat dilihat dari nilai ulangan harian 34 orang siswa sebanyak 65% siswa mendapat nilai di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM).

Siswa tidak dapat menyelesaikan soal-soal tersebut dengan baik karena siswa kurang memahami maksud soal sehingga siswa kesulitan dalam mengubah permasalahan ke dalam kalimat matematika. Kira-kira 60% siswa kesulitan memahami ide-ide matematika dan menggambarkannya secara visual. Kira-kira 60% siswa kesulitan menggunakan simbol, notasi dan istilah matematika sehingga siswa tidak bisa membuat model matematika yang dibutuhkan untuk menyelesaikan soal. Siswa masih belum mampu memahami, menginterpretasi dan mengevaluasi ide-ide matematika yang disajikan dalam bentuk tulisan, terlihat pada proses siswa menyelesaikan soal. Proses pembelajaran di kelas, hanya sekitar 10% siswa yang menunjukkan antusias dan keaktifannya saat proses pembelajaran. Masih terdapat siswa yang tidak memperhatikan dan belum terbiasa untuk mengemukakan ide. Akibatnya tujuan pembelajaran matematika terutama kemampuan komunikasi matematika belum tercapai dengan baik.

Berdasarkan permasalahan yang dikemukakan, hendaknya perlu dilakukan perbaikan dan pembaharuan dalam proses belajar mengajar matematika. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh penerapan model *Missouri Mathematics Project* terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa.

Salah satu model pembelajaran yang menerapkan prinsip kerja sama adalah model *Missouri Mathematics Project* atau MMP. Model ini merupakan suatu model pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran matematika dengan menerapkan rencana kerja yang memiliki sasaran dalam mencapai tujuan pembelajaran matematika. Dirancang untuk menggabungkan kemandirian dan kerja sama antar kelompok. Kerja sama antar kelompok dapat berupa mengerjakan lembar kerja secara berkelompok yang akan membuat siswa saling membantu kesulitan masing-masing dan saling bertukar pikiran.

Krismanto dan Widyaiswara (2003) menyatakan bahwa model MMP terdiri atas lima tahap kegiatan yaitu *review*, pengembangan, latihan terkontrol, *seatwork* dan penugasan. Oleh karena itu, kemampuan komunikasi matematika siswa diharapkan dapat meningkatkan prestasi belajar siswa melalui pembelajaran menggunakan model MMP.

Menurut Artzt (Umar, 2012), melalui pembelajaran kooperatif yang dilakukan secara efektif dan melakukan penilaian yang cermat terhadap setiap komunikasi yang terjadi pada setiap aktivitas siswa baik individu maupun kelompok dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematika. Sehingga pembelajaran kooperatif dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematika karena pada pembelajaran ini terjadi aktifitas komunikasi siswa baik individu maupun dalam kelompok.

Model *Missouri Mathematics Project* merupakan bagian dari pembelajaran *Cooperative Learning*. Dengan demikian model *Missouri Mathematics Project* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa, baik itu dalam kegiatan diskusi ataupun dalam efektifitas penggunaan latihan.

Menurut Rosani, penggunaan latihan-latihan yang diberikandapat memperbaiki komunikasi matematika, penalaran, hubungan interpersonal, keterampilan membuat keputusan dan keterampilan menyelesaikan masalah. Sehingga siswa memiliki kemampuan untuk mengeksplorasi, menyusun konjektur dan memberikan alasan logis, kemampuan untuk menyelesaikan masalah, mengomunikasikan ide dan menggunakan matematika sebagai alat komunikasi, serta menghubungkan ide-ide tersebut.

Dalam penelitian ini penulis mengacu pada penelitian terdahulu yang relevan terhadap penelitian yang dilaksanakan saat ini. Penelitian yang dilakukan oleh Jannah, dkk (2013) menunjukkan bahwa terdapat peningkatan pemahaman dan sikap positif siswa SMK 1 Karanganyar kelas XI dengan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* pada materi fungsi.



## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2014/2015 yaitu mulai tanggal 10 November sampai 29 November 2014 di SMK Dwi Sejahtera Pekanbaru. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa SMK Dwi Sejahtera Pekanbaru tahun ajaran 2014/2015. Jumlah sampel pada penelitian ini adalah 25 orang siswa kelas XI TKJ sebagai kelas eksperimen yang menerapkan model *Missouri Mathematics Project* dan 23 orang siswa kelas XI R4 sebagai kelas kontrol menerapkan pembelajaran konvensional.

Penelitian ini adalah penelitian *quasi eksperimen* karena penulis ingin mengetahui pengaruh suatu perlakuan terhadap suatu variabel. Menurut Sugiyono (2012), penelitian ini mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi eksperimen. Desain penelitian yang digunakan adalah *nonequivalent control group design*. Sukmadinata (2006) mengatakan bahwa desain ini membandingkan kelas kontrol dan kelas eksperimen tetapi pengambilan tidak dilakukan secara acak penuh.

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah observasi berupa pengamatan aktivitas guru dan siswa selama proses pembelajaran dengan cara mengisi lembar observasi guru dan lembar observasi siswa, dokumentasi dan tes berbentuk uraian dengan jumlah enam butir soal untuk mengukur kemampuan komunikasi matematika siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Data siswa diperoleh dari skor pretes dan skor postes. Sebelum itu, perlu dilaksanakan uji coba soal tes untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran soal.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran atau RPP, Lembar Aktivitas Siswa atau LAS, Lembar Aktivitas Kelompok atau LAK dan soal tes untuk mengukur kemampuan komunikasi matematika siswa. Prosedur dilaksanakan dengan tahapan-tahapan sebagai berikut: pemberian pretes (tes awal), pemberian perlakuan dengan model *Missouri Mathematics Project* dan pemberian postes (tes akhir).

Analisis data awal menggunakan uji normalitas menggunakan *Chi Kuadrat*, uji homogenitas menggunakan uji F dan uji hipotesis setelah diberi perlakuan menggunakan uji t. Sedangkan data akhir menggunakan uji normalitas menggunakan *Chi Kuadrat*, uji homogenitas menggunakan uji F dan uji hipotesis setelah diberi perlakuan menggunakan uji t.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis data diperoleh skor *mean* kelas eksperimen dan skormean kelas kontrol. Skor *mean* kelas eksperimen yang menggunakan model *Missouri Mathematics Project* adalah 16,64; sedangkan skor *mean* kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional adalah 13,68. Hal ini menunjukkan bahwa skor *mean* kelas eksperimen lebih tinggi dari pada skor *mean* kelas kontrol.

Dari hasil uji hipotesis dengan menggunakan Uji t dilakukan pada taraf signifikansi 5% dengan  $df = 42$ , diperoleh nilai  $t_{hitung} = 2,42$  dan  $t_{tabel} = 2,02$ . Berikut disajikan rekapitulasi hasil analisis data dengan menggunakan Uji t pada Tabel 1.

**Tabel 1. Rekapitulasi Analisi Uji Hipotesis**

Kelas	N	Df	$\bar{x}$	S	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$
Eksperimen	22	42	16,64	3,30	2,42	2,02
Kontrol	22		13,68	4,53		

Tabel 1 di atas menunjukkan  $t_{hitung} = 2,42$  dan  $t_{tabel} = 2,02$ .  $t_{hitung} > t_{tabel}$  atau  $2,42 > 2,02$ . Sehingga  $t_{hitung} = 2,42 > t_{tabel} = 2,02$ . Jadi  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Artinya bahwa terdapat perbedaan antara kemampuan komunikasi matematika siswa yang belajar menggunakan model *Missouri Mathematics Project* dengan siswa yang belajar menggunakan pembelajaran konvensional pada materi persamaan lingkaran. Adanya perbedaan ini membuktikan, penerapan model *Missouri Mathematics Project* berpengaruh positif terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa. Menurut Sugiyono (2010) bahwa jika kelompok *treatment* lebih baik dari pada kelompok kontrol, maka perlakuan yang diberikan pada kelompok *treatment* berpengaruh positif. Dengan demikian dapat diketahui bahwa model *Missouri Mathematics Project* merupakan model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa.

Pengambilan data analisis lembar observasi dilaksanakan di kelas XI TKJ SMK Dwi Sejahtera Pekanbaru selama empat pertemuan. Lembar observasi terdiri atas lembar observasi aktivitas guru dan lembar observasi aktivitas siswa. rata-rata aktivitas guru di kelas adalah 81,25%, terlihat juga pada total skor dari pertemuan awal sampai pertemuan terakhir mengalami peningkatan. Rata-rata aktivitas siswa di kelas adalah 75%, terlihat juga pada total skor dari pertemuan awal sampai pertemuan terakhir mengalami peningkatan. Hal ini menunjukkan peningkatan aktivitas siswadan guru dalam pembelajaran menggunakan model *Missouri Mathematics Project*.

## **PENUTUP**

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian, dapat dikemukakan bahwa ada perbedaan antara kemampuan komunikasi matematika siswa SMK Dwi Sejahtera Pekanbaru antara siswa yang diterapkan model *Missouri Mathematics Project* dan siswa yang diterapkan pembelajaran konvensional. Perbedaan tersebut dapat dilihat dari nilai  $t_{hitung} = 2,42$  dan  $t_{tabel} = 2,02$ . Berdasarkan kaidah keputusan pengujian hipotesis pada taraf kepercayaan 5% diketahui bahwa nilai  $t_{hitung} > t_{tabel}$  atau  $2,42 > 2,02$ , berarti  $H_a$  diterima dan  $H_o$  ditolak. Dari hasil tes diperoleh skor *mean* kelas eksperimen yang menggunakan model *Missouri Mathematics Project* adalah 16,64, sedangkan skor *mean* kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional adalah 13,69. Hal ini menunjukkan bahwa skor *mean* kelas eksperimen lebih tinggi dari pada skor *mean* kelas kontrol. Hal ini berarti penerapan model *Missouri Mathematics Project* dalam pembelajaran matematika lebih baik dari pembelajaran konvensional.

Dari penjelasan tersebut, adanya perbedaan ini membuktikan bahwa penerapan model *Missouri Mathematics Project* berpengaruh positif terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa SMK Dwi Sejahtera Pekanbaru kelas XI semester ganjil tahun ajaran 2014/2015. Dengan demikian dapat diketahui bahwa model *Missouri Mathematics Project* merupakan model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa.

### **Saran**

Berdasarkan hasil penelitian ini, peneliti memberikan saran yang berhubungan dengan penerapan model *Missouri Mathematics Project* dalam pembelajaran matematika sebagai berikut:

- a. Petunjuk pengerjaan yang ada pada LKS atau tugas proyek hendaknya disusun dengan jelas dan soal yang diberikan harus lebih kontekstual.
- b. Penelitian ini hanya diterapkan pada materi persamaan lingkaran, penulis menyarankan supaya diterapkan pada materi matematika yang lain.
- c. Dalam menerapkan model *Missouri Mathematics Project* ini, masih ada beberapa siswa yang kurang aktif dalam melaksanakan diskusi. Diharapkan guru agar bisa mengontrol siswa secara maksimal dalam kegiatan diskusi. Jadi disarankan kepada guru agar lebih optimal dalam mengkoordinir siswa dan memperhatikan penggunaan waktu dalam proses pembelajaran.

- d. Sebaiknya siswa yang mempresentasikan hasil kelompok adalah seluruh anggotanya dengan tujuan agar semua anggota kelompok dapat merasakan pengalaman menjelaskan materi di depan kelas.
- e. Pada saat melakukan penelitian, penulis mengalami kesulitan mencari ataupun membuat soal yang cocok untuk mengukur kemampuan komunikasi matematika siswa. Oleh karena ini hendaknya guru lebih selektif lagi dalam mencari atau membuat soal yang dapat mengukur kemampuan komunikasi matematika siswa.
- f. Penelitian ini hanya memfokuskan pada kemampuan komunikasi matematika siswa, peneliti menyarankan untuk peneliti lain agar dapat meneliti kemampuan siswa yang lain, misalnya kemampuan pemecahan masalah, pemahaman konsep, kemampuan berpikir kritis, kemampuan berpikir kreatif, penalaran dan koneksi matematika.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Jannah, M, Triyanto dan Henny, E. (2013). *Jurnal Pendidikan Matematika Solusi, Vol 1. No 1*. Penerapan Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project untuk Meningkatkan Pemahaman dan Sikap Positif Siswa.
- Krismanto, Al dan Widyaiswara. (2003). *Beberapa Teknik, Model dan Strategi dalam Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Rosani. *Dunia Matematika; Model Missouri Mathematics Project*. [Online]. Tersedia : <http://math4usq.wordpress.com/category/uncategorized/>. [ 2 Juni 2014 ].
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Jakarta : Alfabeta.
- Sukmadinata, N S. (2006). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosda karya.
- Umar, W. (2012). *Jurnal Infinity Vol 1, No. 2*. Membangun Kemampuan Matematis dalam Pembelajaran Matematika. Siliwangi : STKIP Siliwangi.

# **Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Investigasi Kelompok terhadap Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VIII MTsN Kota Padang**

**Ramon Muhandas**

Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Sultan Syarif Kasim Riau

Email: ramonmuhan2@gmail.com

**ABSTRAK.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif tipe investigasi kelompok terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VIII MTsN Kota Padang. Jenis Penelitian ini adalah *quasi experiment*. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII MTsN kota Padang yang berakreditasi B dan nilai rata-rata UN matematika 2012/2013 yang berkualifikasi B serta selain kelas unggul. Teknik yang digunakan untuk pengambilan sampel adalah *random sampling*. Sampel pada penelitian ini adalah siswa kelas VIII.1 MTsN Kota Tengah sebagai kelas eksperimen dan siswa kelas VIII.7 sebagai kelas kontrol. Instrumen yang digunakan adalah tes yang terdiri dari tes kemampuan awal untuk melihat kemampuan awal siswa dan tes akhir untuk melihat kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh beberapa kesimpulan. Pertama, kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe Investigasi Kelompok lebih baik daripada siswa yang diajar dengan pembelajaran konvensional. Kedua, kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berkemampuan awal tinggi, sedang dan rendah yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe investigasi kelompok lebih baik daripada siswa yang diajar dengan pembelajaran konvensional.

**Kata kunci** : model pembelajaran kooperatif, tipe investigasi kelompok, pemecahan masalah matematis.

## PENDAHULUAN

Tujuan yang dicapai dalam pelajaran matematika menurut *National Council of Teacher Of Mathematics* (NCTM) tahun 2000 adalah siswa harus memiliki lima kemampuan matematis, satu diantaranya adalah: belajar untuk memecahkan masalah (*mathematical problem solving*). Senada dengan itu, dalam Permendiknas No.22 tahun 2006 tentang Standar Isi dinyatakan bahwa pembelajaran matematika untuk semua jenjang pendidikan dasar dan menengah bertujuan agar siswa memiliki seperangkat kompetensi atau kemampuan. Kemampuan itu salah satunya adalah kemampuan siswa memecahkan masalah yaitu kemampuan memahami masalah, kemampuan mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah dalam hal ini dalam bentuk merepresentasikan persoalan matematika.

Berdasarkan hal tersebut jelas bahwa seorang guru harus bisa mengembangkan kemampuan matematis siswa. Kemampuan matematis yang akan dibahas pada penelitian ini adalah kemampuan siswa memecahkan suatu masalah. Kemampuan pemecahan masalah sangat penting dimiliki siswa karena akan berdampak baik dalam kehidupan mereka menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan matematika pada kehidupan sehari-hari serta bisa bertindak cepat dan tepat dalam mengambil keputusan.

Selanjutnya Polya (Fonna, 2013) mengemukakan bahwa dalam pemecahan masalah hendaknya kita harus mencoba dan terus mencoba untuk menemukan solusi. Pemecahan masalah dapat dipertimbangkan sebagai suatu proses penyampaian tujuan pengetahuan yang baru atau suatu situasi yang *unfamiliar* untuk meningkatkan pengetahuan. Pentingnya kemampuan pemecahan masalah yang telah dikemukakan tersebut seharusnya membuat siswa termotivasi untuk meningkatkan kemampuan mereka dalam penyelesaian masalah matematika.

Namun faktanya terdapat kesenjangan antara tujuan yang diharapkan dengan temuan-temuan yang didapat oleh penulis, diantaranya hasil PISA tahun 2009 yang menyatakan kemampuan pemecahan masalah siswa Indonesia masih tergolong rendah yaitu berada diperingkat 61 dari 65 negara peserta. Selain hasil PISA, hasil analisis literasi yang dilakukan Fauzan (2012) pada SMP/MTs di Sumatera Barat menunjukkan hal yang sama yaitu kemampuan pemecahan masalah masih banyak yang mendapatkan skor rendah yang mencapai 41% untuk kemampuan pemecahan masalah. Dan juga hasil observasi awal yang dilakukan penulis pada beberapa MTsN Kota Padang yang menunjukan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa

masih tergolong rendah. Ini ditunjukkan dari ketidakmampuan siswa menjawab soal yang berupa soal pemecahan masalah.

Ketidakberhasilan tujuan dari suatu proses pembelajaran matematika bukan hanya disebabkan karena matematika yang sulit, melainkan disebabkan oleh beberapa faktor yang meliputi siswa itu sendiri, guru, metode/media pembelajaran, maupun lingkungan belajar yang saling berhubungan satu sama lain. Dalam hal ini peneliti memfokuskan kepada metode pembelajaran.

Berdasarkan hasil pengamatan di beberapa MTsN di kota Padang, kegiatan pembelajaran di kelas masih didominasi oleh guru, walaupun ada sebagian guru MTsN di kota Padang yang sudah mulai menerapkan sistem diskusi namun proses diskusi belum bisa mengoptimalkan kemampuan mengembangkan ide-ide mereka sehingga dapat memecahkan persoalan non rutin atau kemampuan pemecahan masalah matematis.

Berdasarkan fenomena-fenomena yang terjadi di lapangan yang telah dijelaskan sebelumnya, maka guru dituntut untuk dapat melakukan perbaikan. Salah satu yang dapat dilakukan oleh guru adalah menerapkan strategi mengajar yang baik sehingga dapat mendukung keberhasilan proses pembelajaran. Belajar yang efisien dapat tercapai apabila dapat menggunakan strategi belajar yang tepat. Strategi belajar diperlukan untuk dapat mencapai hasil yang semaksimal mungkin. Namun dalam proses pembelajaran yang baik, pembelajaran tidak hanya terfokus kepada guru saja (*teacher centered*), tapi siswa harus lebih berperan aktif (*student centered*), dimana guru hanya sebagai motivator dan yang banyak aktif adalah murid. Salah satu pembelajaran yang menuntut keaktifan siswa serta kekompakan siswa adalah pembelajarankooperatif tipe investigasi kelompok.

Metode investigasi kelompok ini adalah salah satu metode spesialisasi tugas yang memberikan kesempatan pada siswa untuk mengembangkan kreativitas dan produktivitas berpikir. Siswa dilibatkan sejak perencanaan, baik dalam menentukan topik maupun cara untuk mempelajarinya melalui kegiatan investigasi. Secara umum metode investigasi sebenarnya dapat dipandang sebagai metode belajar “pemecahan masalah” atau metode belajar “penemuan”. Metode pembelajaran investigasi kelompok mengharuskan guru menyiapkan masalah untuk siswa. Siswa kemudian diarahkan kepada menemukan konsep atau prinsip, karena siswa secara bersama-sama menemukan konsep atau prinsip, maka diharapkan konsep tersebut tertanam dengan baik pada diri siswa yang pada akhirnya siswa menguasai konsep atau prinsip yang baik pula, dan mampu merepresentasikan ide-ide mereka dengan baik serta dengan menguasai konsep dan mampu merepresentasikannya

diharapkan siswa juga memiliki kemampuan pemecahan masalah yang baik pula (Slavin, 2005).

Investigasi itu sendiri secara bahasa adalah penyelidikan dengan mencatat atau merekam fakta, melakukan peninjauan, percobaan, dan sebagainya dengan tujuan memperoleh jawaban atas pertanyaan (KBBI online). Sementara Bastow menjelaskan investigasi kelompok adalah suatu model pembelajaran yang dapat mendorong suatu aktivitas percobaan (*experiment*), mengumpulkan data, melakukan observasi, mengidentifikasi suatu pola, membuat dan menguji kesimpulan/dugaan (*conjecture*) dan membuat suatu generalisasi (Lidinillah, 2009).

Faktor yang juga menentukan keberhasilan siswa dalam menerima pelajaran adalah kemampuan awal. Dengan melihat kemampuan awal siswa, dapat diketahui sejauh mana siswa telah mengetahui materi yang telah disajikan. Seperti yang ditegaskan dalam Permendiknas (2005) bahwa kemampuan awal siswa penting untuk diketahui guru sebelum ia mulai dengan pembelajarannya, karena dengan demikian dapat diketahui :a) apakah siswa telah mempunyai pengetahuan yang merupakan prasyarat untuk mengikuti pembelajaran; b) sejauh mana siswa telah mengetahui materi apa yang akan disajikan.

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah “apakah kemampuan pemecahan masalah matematis siswa baik secara (1) keseluruhan, (2) siswa berkemampuan awal tinggi, (3) siswa berkemampuan awal sedang, dan (4) siswa berkemampuan awal rendah yang diajar dengan model kooperatif tipe investigasi kelompok lebih baik daripada siswayang diajar dengan pembelajaran konvensional?”

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dirancang dengan menggunakan metode *quasi experiment* dengan rancangan penelitian yang digunakan adalah *randomized control group only design*. Pada penelitian ini perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen adalah penerapan model kooperatif tipe investigasi kelompok terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, sedangkan pada kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional.

Populasi pada penelitian ini adalah siswa kelas VIII MTsN kota Padang yang berakreditasi B dan nilai rata-rata UN matematika berkualifikasi B. Selanjutnya dilakukan pengambilan sampel dengan ketentuan populasi mempunyai kesamaan rata-rata, maka terpilih secara acak kelas VIII.1 MTsN Koto Tangah sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII.7 MTsN Durian Tarung sebagai kelas kontrol.



Instrumen yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah: (1) tes kemampuan awal, (2) tes akhir berupa kemampuan pemecahan masalah. Agar kualitas tes baik dan dapat mengukur kemampuan yang diinginkan. hal-hal yang dilakukan adalah membuat kisi-kisi soal, memvalidasi soal kepada beberapa ahli, melakukan ujicoba soal tes. Setelah soal diujicobakan yaitu pada kelas VIII.2 MTsN Lubuk Buaya dilakukan analisis item yaitu: (1) validitas, (2) daya beda, (3) indeks kesukaran, dan (4) reliabilitas tes. Analisis validitas item menggunakan rumus korelasi *product moment*, dan reliabilitas menggunakan rumus alpha, sedangkan rumus daya beda dan indeks kesukaran yang dipakai adalah untuk essay.

Berdasarkan analisis yang dilakukan terhadap soal uji coba tes kemampuan awal diperoleh bahwa semua soal dinyatakan valid, signifikan dan indeks kesukaran berada pada kategori sedang. Dengan demikian soal bisa dipakai. Selanjutnya hasil perhitungan reliabilitas tes kemampuan awal diperoleh  $r_{11} = 0,74$  yang berada pada kategori tinggi. Setelah soal dianalisis, soal diberikan kepada kelas eksperimen dan kontrol untuk mengetahui kemampuan awal siswa yang tergolong tinggi, sedang, dan rendah. dengan Kriteria yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Pengelompokan Kemampuan Awal

Kriteria K. Awal (KA)	Ket
$x \geq (\bar{x} + SD)$	Tinggi
$(\bar{x} - SD) < x < (\bar{x} + SD)$	Sedang
$x \leq (\bar{x} - SD)$	Rendah

Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan diperoleh kemampuan awal (KA) pada kelas eksperimen adalah KA tinggi ada 7 siswa, sedang ada 24 siswa, dan rendah ada 6 siswa. Sedangkan pada kelas kontrol, KA tinggi ada 8 siswa, sedang ada 30 siswa, dan rendah ada 11 siswa.

Analisis soal juga dilakukan pada tes akhir yaitu yang terdiri dari 3 soal tes kemampuan pemecahan masalah yang disusun berdasarkan indikator. Setelah dilakukan ujicoba soal, diperoleh hasil tes kemampuan pemecahan masalah valid, signifikan, dan indeks kesukarannya berada pada taraf sedang. Dengan demikian, berdasarkan kriteria penerimaan soal, soal kemampuan pemecahan masalah semuanya bisa dipakai. Dan untuk reliabilitas tes kemampuan pemecahan masalah memiliki reliabilitas  $r_{11} = 0,51$  yang berada pada kategori sedang.

Data-data yang diperoleh selama penelitian dianalisis dengan tujuan untuk mengetahui apakah rata-rata skor kemampuan pemecahan masalah

kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Sebelum melakukan uji statistik yang akan digunakan, maka terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat yaitu uji kenormalan data dan uji homogenitas data. Jika data normal dan homogen, maka uji statistiknya yang digunakan adalah uji  $t$ , apabila tidak homogen uji  $t'$ . Sedangkan jika data tidak berdistribusi normal, maka pengujiannya menggunakan statistik non-parametrik yaitu dengan uji *Mann Whitney U*.

Berdasarkan hasil uji prasyarat, maka pengujian hipotesis untuk rumusan masalah 2 menggunakan uji *Mann Whitney U* sedangkan hipotesis untuk rumusan masalah 1,3, dan 4 menggunakan uji  $t$ .

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil dari analisis rata-rata skor dan simpangan baku kemampuan pemecahan masalah dapat dilihat pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Hasil Analisis Data Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

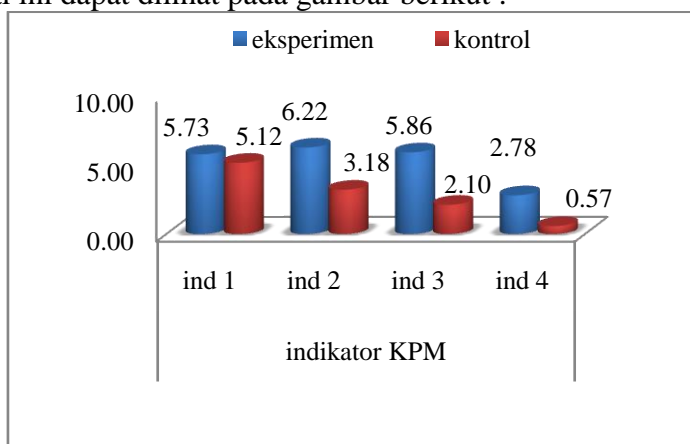
Kelas	Kemam-puan Awal	N	Skor tes Akhir Pemecahan Masalah	
			$\bar{x}$	$s$
Eksperimen	Tinggi	7	26,29	4,42
	Sedang	24	19,38	6,16
	Rendah	6	18,83	4,35
	Keseluruhan	37	20,59	6,15
Kontrol	Tinggi	8	13,38	3,46
	Sedang	30	10,63	5,41
	Rendah	11	10,18	4,60
	Keseluruhan	49	10,97	5,00

Pada Tabel 2 terlihat bahwa rata-rata skor kemampuan pemecahan masalah siswa baik secara keseluruhan, maupun berdasarkan kemampuan awal tinggi, sedang, dan rendah pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan rata-rata kelas kontrol.

Pada Tabel 2 juga terlihat simpangan baku skor secara keseluruhan kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini berarti kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen lebih beragam daripada kelas kontrol. Simpangan baku skor tes pemecahan masalah pada siswa berkemampuan awal tinggi dan sedang pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol, hal ini berarti kemampuan

pemecahan masalah matematis siswa berkemampuan awal tinggi dan sedang pada kelas eksperimen lebih beragam daripada kelas kontrol. Namun pada simpangan baku skor tes pada siswa berkemampuan awal rendah pada kelas kontrol lebih tinggi daripada kelas eksperimen, hal ini berarti bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berkemampuan awal rendah pada kelas kontrol lebih beragam daripada kelas eksperimen.

Hasil rerata skor perindikator kemampuan pemecahan masalah matematis menunjukkan bahwa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Hal ini dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 1. Rata-rata Skor Perindikator Kem. Pemecahan Masalah Kelas Sampel

Hasil pengujian hipotesis pada kemampuan pemecahan masalah dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4 berikut ini.

Tabel 3. Hasil Uji Hipotesis dengan Uji *Mann Whitney U*

Hipotesis 2	Kelas	KA	N	Sig.
	Eks	Tinggi	7	
	Kontrol	Tinggi	8	

Tabel 4. Hasil Uji Hipotesis dengan Uji *t*

Hipotesis 1	Kelas	KA	N	Sig.
	Eks	-	37	
Hipotesis 3	Kontrol	-	49	0,000
	Eks	Sedang	24	
	Kontrol	Sedang	30	

<b>Hipotesis 4</b>	<b>Eks</b>	Rendah	6	0,001
	<b>Kontrol</b>	Rendah	11	

Pada Tabel 3 dan Tabel 4 terlihat bahwa hasil sig < taraf nyata ( $\alpha = 0,05$ ) untuk semua data. Hal ini menunjukkan bahwa: kemampuan pemecahan masalah matematis siswa baik secara keseluruhan maupun berdasarkan kemampuan awal tinggi, sedang, dan rendah yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe Investigasi lebih baik daripada siswa yang diajar dengan model pembelajaran konvensional.

Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa lebih baik pada kelas eksperimen dikarenakan model pembelajaran kooperatif tipe investigasi kelompok menuntut siswa lebih aktif mencari suatu penyelesaian dari suatu masalah secara berkelompok. Hal itu sesuai dengan dikatakan Setiawan (2006) yang dapat disimpulkan bahwa investigasi mendorong siswa untuk belajar lebih aktif dan lebih bermakna artinya siswa dituntut selalu berfikir tentang suatu persoalan dan mereka mencari sendiri cara penyelesaiannya, dengan demikian mereka akan lebih terlatih untuk menggunakan keterampilan mereka dalam menyelesaikan suatu masalah.

Selain itu, sesuai dengan konsep dasar investigasi yaitu siswa diminta membaca, menerjemahkan maksud dari topik/masalah, dan memahaminya lalu memecahkan masalah yang sedang mereka hadapi (Setiawan, 2006) . Dari konsep investigasi tersebut jelas bahwa investigasi kelompok mengajarkan siswa terbiasa memahami suatu permasalahan sampai memecahkan masalah tersebut. Kegiatan seperti itu pada tahapan investigasi ada pada tahap analisis dan sintesis.

Pada tahap menganalisis dan mensintesis permasalahan yang ada pada LKS, siswa belajar menemukan secara berkelompok konsep yang ingin dicapai setelah pembelajaran itu berakhir, misalnya saja siswa menganalisis suatu bentuk lingkaran dengan berbagai ukuran sehingga nantinya mereka menemukan sendiri konsep keliling lingkaran tersebut. Dengan demikian, pengalaman menemukan sendiri konsep tersebut membuat siswa menjadi paham dan konsep tersebut sulit dilupakan, sehingga mereka bisa menyelesaikan permasalahan yang ada mengenai lingkaran tersebut.

Hal ini sesuai dengan pendapat Bruner yang menyebutkan bahwa “siswa hendaknya belajar melalui partisipasi secara aktif dengan konsep dan prinsip-prinsip dan mereka dianjurkan untuk memperoleh pengalaman dan melakukan eksperimen-eksperimen yang mengizinkan mereka menemukan prinsip-prinsip itu sendiri (Dahar: 2001)”. Senada dengan itu, model investigasi kelompok ini seperti yang dijelaskan pada kajian teori adalah

sebuah model berparadigma konstruktivisme dimana siswa dibiasakan secara aktif menemukan sendiri konsep dengan cara melakukan kegiatan-kegiatan penyelidikan secara berkelompok sehingga mereka paham dan mengingat lebih lama apa yang telah mereka temukan sendiri sehingga siswa bisa menyelesaikan suatu masalah dengan baik.

## **PENUTUP**

### **Kesimpulan**

1. Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajar dengan model kooperatif tipe investigasi kelompok lebih baik secara signifikan daripadasiswa yang diajar dengan pembelajaran konvensional. Dengan skor rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa pada kelas eksperimen 20,59 sedangkan kelas kontrol 10,97
2. Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berkemampuan awal tinggi, sedang, dan rendah yang diajar dengan model kooperatif tipe investigasi kelompok lebih baik secara signifikan daripada siswa berkemampuan awal tinggi yang diajar dengan pembelajaran konvensional. Dengan skor rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa berkemampuan awal tinggi, sedang, dan rendah pada kelas eksperimen masing-masing berturut-turut memperoleh 26,29; 19,38; 18,83 sedangkan kelas kontrol masing-masing kemampuan awal memperoleh 13,38; 10,63; 10,18.

### **Saran**

1. Bagi Guru, pembelajaran dengan menggunakan model kooperatif tipe investigasi kelompok perlu dijadikan model alternatif dalam rangka meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Dengan model investigasi kelompok, siswa dapat terlibat secara aktif dan dapat menimbulkan minat serta motivasi belajar yang baik, sehingga hasil belajar diharapkan baik pula.
2. Bagi siswa, model pembelajaran kooperatif tipe investigasi kelompok dapat dipandang sebagai model penemuan atau pemecahan masalah yang dilaksanakan secara berkelompok . Dalam pelaksanaan pembelajaran menggunakan model ini lebih memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat secara berkelompok dalam menyelidiki, menemukan, dan memecahkan masalah. Maka oleh sebab itu, disarankan dalam pelaksanaannya siswa harus benar-benar melaksanakan kegiatan penyelidikan dan guru harus selalu memonitor dan siap membimbing atau

memberi petunjuk agar kegiatan dan aktivitas siswa dapat sesuai dengan sasaran dan tujuan yang hendak dicapai.

3. Bagi Peneliti selanjutnya, jumlah siswa yang cukup banyak dalam setiap kelas, merupakan salah satu hambatan dalam penerapan model pembelajaran kooperatif tipe investigasi kelompok ini. Maka oleh sebab itu agar aktivitas kelompok berjalan dengan baik dan tidak menimbulkan kebisingan ketika membentuk kelompok sebaiknya kelompok dibentuk sebelum diterapkan model ini dan pembagian kelompok tidak lebih dari 5 orang siswa perkelompok.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Dahar, R. Wilis. (2001). *Teori-Teori Belajar & Pembelajaran*. Bandung: Erlangga.
- Depdiknas. (2006). *Permendiknas SI dan SKL*. Jakarta: Sinar Grafika.
- Fauzan, Ahmad. (2011). *Kemampuan Pemecahan Masalah (Modul 2 Evaluasi Pembelajaran Matematika)*. Padang: Pascasarjana UNP.
- dan Tasman, F. (2012). *Laporan Penelitian: Analisis Literasi Matematis Siswa SMP di Sumbar*. Padang: Lembaga Penelitian UNP.
- Lidinillah, D.A. Muiz. (2009). *Investigasi Matematika dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar*. Bandung: UPI.
- NCTM. (2000). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- PISA. (2009). *What Student Know and Can Do*. OECD Publishing.
- Setiawan. (2006). *Model Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Investigasi*. Yogyakarta: PPPG Matematika.
- Slavin, Robert E. (2005). *Cooperative Learning Teori Riset dan Praktik*, Bandung: PT Nusa Media.
- Fonna, Mutia. (2013). "Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Cooperatif Integrated And Composition untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa". *Tesis* tidak diterbitkan. Bandung: Program Pascasarjana UPI.

# Pengembangan Bahan Ajar Dimensi Tiga Menggunakan Pendekatan *Open-Ended* di Kelas VIII MTs

**Risnawati, Wahyunur Mardianita, Ruzi Rahmawati**

Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Sultan Syarif Kasim Riau

Email: [rwati04@gmail.com](mailto:rwati04@gmail.com)

**ABSTRAK.** Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar Dimensi Tiga yang berupa RPP dan LKS dengan menggunakan pendekatan *open-ended* yang valid, praktis dan mempunyai efek potensial terhadap kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah tentang Dimensi Tiga. Penelitian ini terdiri dari dua tahapan yaitu *pleminary* dan *formative evaluation*. Pada tahap *pleminary* dilakukan analisis materi dan bahan ajar yang sesuai dengan prinsip dan karakteristik *open-ended* sehingga dihasilkan desain bahan ajar atau prototipe. Pada tahap *formative evaluation* dilakukan *expertreview*, *one-to-one*, dan *small group* untuk memperoleh bahan ajar yang valid dan praktis. Selanjutnya untuk melihat efek potensial bahan ajar yang telah dikembangkan, maka dilakukan *field test* di kelas VIII MTs Nurul Hidayah Sungai Salak, terdiri dari 25 siswa. Berdasarkan hasil analisis jawaban siswa diketahui bahwa rata-rata dari 80 % yang termasuk dalam kategori baik atau di atas KKM. Hasil analisis observasi aktivitas siswa berdasarkan indikator *open-ended* sebesar 82,50 %, dikategorikan baik. Hal tersebut mengidentifikasi bahwa bahan ajar Dimensi Tiga menggunakan pendekatan *open-ended* yang telah dikembangkan memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif.

**Kata kunci** : RPP, LKS, *open-ended*, dimensi tiga

## PENDAHULUAN

Materi geometri sudah tidak asing lagi bagi siswa. Dari tingkat sekolah dasar hingga sekolah menengah atas, geometri selalu ada dalam pembelajaran matematika. Menurut Bell (1978), alasan geometri perlu dipelajari, adalah: (1) geometri dapat mengaitkan materi dengan bentuk fisik dunia nyata, (2) geometri memungkinkan ide-ide dari bidang matematika untuk digambar, (3) geometri dapat memberikan contoh yang tidak tunggal tentang sistem matematika, (4) geometri memberikan pengalaman untuk membantu siswa mengembangkan pemahaman terhadap bentuk dan sifat-sifat geometri itu sendiri sehingga siswa dapat menyelesaikan masalah-masalah yang relevan dan mengaplikasikan sifat-sifat geometri terhadap dunia realistik. Oleh sebab itu, geometri perlu diajarkan di sekolah dasar dan sekolah menengah.

Pada dasarnya geometri mempunyai peluang yang lebih besar untuk mudah dipahami siswa dibanding dengan cabang matematika lainnya. Hal ini disebabkan, karena geometri sudah dikenal oleh siswa dalam kehidupan sehari-hari. Terlihat dalam visualisasi bangun ruang yang ada di sekitar siswa, seperti lemari, papan tulis, kotak kue, dan lain-lain. Siswa juga sudah tidak asing lagi dengan penggunaan rumus luas permukaan dan volum dari bangun ruang dalam kehidupan sehari-hari.

Namun, pada saat peneliti berkunjung ke MTs Nurul Hidayah Sungai Salak, Kabupaten Indragiri Hilir dan melakukan wawancara dengan guru matematika, masih ditemui siswa yang kesulitan memahami materi dimensi tiga masalah bangun ruang. Jika dihadapkan pada masalah cerita, siswa masih belum mampu menyelesaikannya dengan benar. Selain itu, siswa masih mengandalkan hapalan rumus-rumus dalam dimensi tiga. Sehingga mereka kesulitan menyelesaikan masalah dimensi tiga jika tidak hapal rumus tersebut. Peneliti juga langsung ke kelas disaat siswa sedang belajar geometri, ternyata memang siswa yang tidak paham hanya bertanya pada teman lainnya tentang rumus. Mereka hanya terpatokan pada rumus.

Untuk meningkatkan pemahaman siswa, siswa perlu dibimbing dengan menggunakan soal yang beragam dan disesuaikan dengan aktivitas sehari-hari siswa. Agar pembelajaran bermakna, soal yang diberikan tidak memuat satu penyelesaian, namun bisa diselesaikan dengan berbagai cara dengan hasil yang sama. Ini sesuai dengan prinsip *Open-ended* dalam pembelajaran. Shimada (1997) menyatakan bahwa pendekatan *open-ended* adalah pendekatan pembelajaran yang menyajikan suatu permasalahan yang memiliki lebih dari satu jawaban atau metode penyelesaian. Menurutnya, pendekatan ini memberi siswa kesempatan untuk memperoleh pengetahuan, pengalaman menemukan, mengenali dan memecahkan masalah dengan beberapa cara berbeda.



Selain itu, menurut Nohda (2001) tujuan pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* adalah mendorong kegiatan kreatif dan pemikiran matematik siswa dalam memecahkan masalah matematika secara simultan. Dalam pelaksanaannya, siswa diminta untuk memecahkan masalah dengan memberi kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan cara berpikirnya dan menggunakan strategi penyelidikan masalah yang meyakinkan baginya. Pendekatan ini memberi keleluasaan kepada siswa untuk melakukan elaborasi lebih besar sehingga memungkinkan bertambahnya kemampuan berpikir matematiknya dan meningkatnya kegiatan kreatif untuk setiap siswa. Pendekatan ini memberi keleluasaan kepada siswa untuk mengemukakan jawaban secara aktif dan kreatif.

Dari teori dan temuan penelitian di lapangan, peneliti mengembangkan bahan ajar Dimensi Tiga yang berupa RPP dan LKS. Pengembangan bahan ajar ini dibutuhkan untuk menciptakan pembelajaran bermakna bagi siswa, sehingga pengetahuan matematika siswa tidak terbatas hanya pada hapalan, tetapi juga pada pemahaman dan penalaran konsep.

RPP dirancang menggunakan strategipembelajarankooperatif, yaitu strategi *co-op co-op*. Strategi ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk bekerjasama dalam kelompok-kelompok kecil dan untuk meningkatkan pemahaman mereka tentang diri mereka dan dunia, dan selanjutnya memberikan mereka kesempatan untuk saling berbagi pemahaman baru itu dengan teman-teman sekelasnya. LKS yang dirancang juga berisi soal-soal yang mengarahkan siswa yang dimulai dari mengenalkan atau menghadapkan siswa pada masalah terbuka dan memberikan siswa kesempatan untuk memecahkan masalah tersebut dengan berbagai cara sesuai kemampuannya.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan mengembangkan RPP dan LKS materi Bangun Ruang untuk kelas VIII SMP. Tahap-tahap model pengembangan pada penelitian, yaitu sebagai berikut:

### **Tahap *Pleminary***

Pada tahap ini dilakukan kegiatan untuk mendapatkan gambaran kondisi di lapangan. Pada tahap ini juga dilakukan penyelidikan terhadap sumber-sumber kepustakaan seperti makalah, jurnal, buku dan tentang kurikulum matematika untuk memperoleh gambaran tentang pendekatan dan materi yang diperlukan untuk pengembangan perangkat. Selanjutnya penelitimengadakan persiapan-persiapan lainnya, seperti mengatur jadwal

penelitian dan prosedur kerja sama dengan guru kelas yang dijadikan tempat penelitian.

### **Tahap *Formative Evaluation***

#### *Self Evaluation*

##### 1. Analisis

Tahap ini merupakan langkah awal penelitian pengembangan. Peneliti dalam hal ini melakukan analisis siswa (mencari informasi dari guru matematika tentang siswa di kelas VIII MTs Nurul Hidayah Sungai Salak untuk memperoleh gambaran tingkat kesiapan siswa secara umum), analisis kurikulum (analisis standar kompetensi dan kompetensi dasar), dan analisis perangkat atau bahan yang akan dikembangkan, serta analisis sumber belajar (mengumpulkan dan mengidentifikasi sumber-sumber mana yang mendukung penyusunan LKS).

##### 2. Desain

Pada tahap ini peneliti mendesain perangkat yang akan dikembangkan yang meliputi pendesainan kisi-kisi, tujuan, dan metode yang akan dikembangkan. Kemudian hasil desain yang telah diperoleh dapat divalidasi. Teknik validasi yang telah ada seperti dengan teknik triangulasi data yakni desain tersebut divalidasi oleh pakar (*expert*) dan teman sejawat.

### ***Prototyping***

##### 1. *Expert Review*

Pada tahap *expert review*, produk yang telah didesain dicermati, dinilai dan dievaluasi oleh pakar. Pakar-pakar tadi menelaah konten, konstruk, dan bahasa dari masing-masing prototipe. Saran-saran para pakar digunakan untuk merevisi perangkat yang dikembangkan. Pada tahap ini, tanggapan dan saran dari para pakar (validator) tentang desain yang telah dibuat ditulis pada lembar validasi sebagai bahan melakukan revisi dan menyatakan bahwa apakah desain ini telah valid atau tidak.

Tabel 1. Validasi LKS

No	Aspek	Metode pengumpulan data	Instrumen
1	Tujuan	Diskusi dengan pakar matematika dan pakar pendidikan	Lembar validasi
2	Rasional		
3	Konten		
4	Kesesuaian konsep		
5	Kebahasaan		
6	Penampilan fisik		

7	Keluwesasan		
---	-------------	--	--

Tabel 2. Validasi RPP

No	Aspek	Metode pengumpulan data	Instrumen
1	Kesesuaian tujuan belajar dengan SKKD	Diskusi dengan pakar pendidikan	Lembar validasi
2	Kesesuaian konsep dengan kurikulum		
3	Kegiatan berpusat pada siswa		
4	Pengaturan waktu		

### 2. *One-to-one*

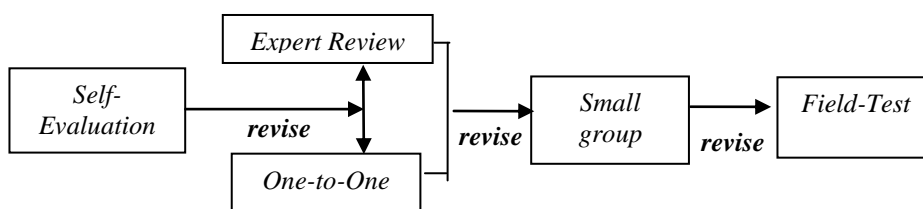
Pada tahap *one-to-one*, peneliti mengujicobakan desain yang telah dikembangkan kepada siswa yang menjadi tester dan bertujuan untuk memperoleh masukan dari siswa apakah LKS yang dikembangkan dapat jelas dibaca (uji keterbacaan) dan dipahami sebelum diujicobakan di lapangan. Kegiatan ini dilaksanakan dengan memilih 2 siswa laki-laki dan 2 siswa perempuan kelas atas yaitu kelas IX dan memiliki kemampuan berbeda untuk membaca semua LKS. Siswa tersebut diminta untuk menandai kata-kata atau kalimat yang tidak dipahami.

### 3. *Small group*

Hasil revisi dari ahli dan kesulitan yang siswa alami pada saat uji coba pada prototipe pertama pada tahap *one-to-one* dijadikan dasar untuk merevisi prototipe tersebut dan dinamakan prototipe kedua. Kemudian hasilnya diujicobakan pada *small group* (diujicobakan terbatas kepada 4 siswa kelas VIII). Hasil dari pelaksanaan ini digunakan untuk revisi sebelum diujicobakan pada tahap *field test*. Hasil revisi soal berdasarkan saran/komentar siswa pada *small group* dan hasil analisis butir soal ini dinamakan prototipe ketiga.

### **Field Test**

LKS dan RPP yang sudah diuji coba pada tahap prototipe kemudian dilaksanakan di kelas subjek. Kegiatan dipusatkan untuk mengevaluasi prototipe (versi ujicoba) yang telah direvisi dan diujicobakan ke siswa kelas VIII yang menjadi subjek dan diobservasi untuk mengetahui LKS ini sudah memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Berikut adalah langkah penelitian, yaitu:



Gambar. Diagram Alir Prosedur Penelitian

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### Validasi LKS, RPP dan Instrumen Penelitian

Hasil validasi dari validator menunjukkan bahwa LKS, RPP dan instrumen lainnya sudah valid dapat dilihat dari Tabel 3 dan Tabel 4 berikut :

Tabel 3. Hasil Validasi RPP dan LKS

Aspek yang Dinilai	Skor Validator	
	1	2
Kesesuaian tujuan belajar dengan SK-KD	10	10
Kesesuaian konsep dengan kurikulum	15	13
Kegiatan berpusat pada siswa	13	14
Pengaturan waktu	11	10
Jumlah Skor	49	47
Skor Rata-rata = (Jumlah Skor/ jumlah indikator)	3,5	3,35
Nilai Rata-Rata Skor Total	<b>3,425</b>	

Tabel 4. Hasil Validasi LKS

Aspek yang Dinilai	Skor Validator	
	1	2
Tujuan	11	11
Rasional	20	18
Konten	13	13
Kesesuaian konsep	15	16
Kebahasaan	16	14
Penampilan fisik	7	6
Keluwesasan	6	6
Jumlah Skor	88	84
Skor Rata-rata = (Jumlah Skor/ jumlah indikator)	3,52	3,36
Nilai Rata-Rata Skor Total	<b>3,44</b>	

Tabel di atas memperlihatkan bahwa menurut skala likert rerata skor hasil validasi LKS oleh validator adalah 3,44(79,58 %) dengan kriteria valid. Kevalidan RPP sesuai dengan rekapitulasi lembar validasi dari para ahli dengan skor 3,425 (77,98%) dengan kriteria valid. Untuk validasi lembar observasi dan angket motivasi rekapitulasinya yaitu 3,68 (83,15%) dan 3,74 (89,56%) dengan kategori sangat valid.

### **Praktikalitas**

Serangkaian kegiatan uji coba yang dilakukan pada kelas VII yang berjumlah 25 siswa MTs Nurul Hidayah Sungai Salak menunjukkan bahwa RPP dan LKS dengan pendekatan *open-ended* bersifat praktis. Menurut guru, bahan ajar sudah dalam kategori praktis. Praktis yaitu langkah-langkah pembelajaran di RPP memudahkan guru dalam mengajar, karena semua kegiatan belajar terpusat pada siswa. RPP mampu menciptakan suasana belajar yang aktif dan kreatif bagi siswa. Selain itu, penggunaan LKS dalam pembelajaran bisa langsung digunakan untuk semua siswa dengan kemampuan berpikirnya yang beragam, isi LKS sudah sesuai dengan materi Dimensi Tiga dan dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa dalam pembelajaran dengan menggunakan LKS. LKS juga mampu mempersingkat waktu bagi guru dalam penyampaian materi. Menurut para siswa, LKS mempermudah mereka dalam memahami materi Dimensi Tiga, dan soal-soal LKS bervariasi, penyampaian maksud soal sangat menarik, dan sesuai dengan permasalahan sehari-hari.

### **Efektivitas**

LKS telah melalui ujicoba dan revisi setelah dinilai efektif. Efektif dinilai melalui hasil kerja siswa dimana 20 dari 25 siswa atau sekitar 80% tuntas secara klasikal, lembar observasi aktivitas siswa diperoleh gambaran bahwa aktivitas siswa dalam pembelajaran meningkat, skor rekapitulasi observer berada dalam kategori baik (82,50%). Angket yang diberikan menunjukkan secara keseluruhan siswa mempunyai respon positif terhadap pembelajaran dengan menggunakan LKS *open-ended*. Selain itu, penggunaan LKS membuat siswa aktif dalam belajar, ditandai dengan saling berdiskusi dalam kelompoknya membahas soal-soal LKS, bertanya kepada guru jika ada yang belum jelas, mengerjakan dengan tepat waktu, adanya perhatian penuh dari seluruh siswa pada saat siswa lain presentasi. Hasil pengerjaan LKS tuntas secara klasikal dimana 20 dari 25 siswa mampu mengerjakan LKS dengan baik dan benar.

Kemudian, dilakukan juga wawancara, untuk mengetahui efektifitas LKS terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa. Torrance (1969) menggambarkan empat komponen kreativitas yang dapat diakses yaitu:

1. Kelancaran (*fluency*), merupakan kemampuan untuk menghasilkan sejumlah ide.
2. Keluwesan atau fleksibilitas (*flexibility*), merupakan kemampuan menghasilkan ide-ide beragam.
3. Kerincian atau elaborasi (*elaboration*), merupakan kemampuan mengembangkan, membumbui, atau mengeluarkan sebuah ide.
4. Orisinalitas (*originality*), merupakan kemampuan untuk menghasilkan ide yang tidak biasa dalam kebiasaan sehari-hari.

Wawancara berisi tentang soal-soal pada LKS yang telah dikerjakan siswa, wawancara dilakukan secara acak, dari hasil wawancara diperoleh:

1. Siswa mampu secara spontan menjawab setelah membaca soal tanpa diminta dan dengan lancar dalam menjelaskan dari awal hingga akhir cara menyelesaikan soal-soal yang diberikan.
2. Keluwesan dan kerincian siswa terlihat dari caranya mengaitkan jawaban dengan gambar.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisis data diperoleh gambaran bahwa bahan ajar berupa RPP dan LKS dengan pendekatan *open-ended* untuk materi Dimensi Tiga memenuhi kriteria valid, praktis dalam keterpakaiannya, serta efektifitas bagi siswa dalam hasil belajar, aktivitas belajar, dan kemampuan berpikir kreatifnya sudah meningkat. Instrumen lainnya juga berkategori valid. Kualitas RPP dan LKS yang dibuat sudah sangat baik dan dapat langsung digunakan dalam pembelajaran.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Bell, F.H. (1978). *Teaching and Learning Mathematics in Scondary School*. New York: Win C. Brown Company Publiser.
- Nohda, N. (2001). *A study of Open-Approach Method in School Mathematics Teaching-Focusing on Mathematical Problem Solving Activities*. [Online]. Tersedia : <http://www.nku.edu/~Sheffield/wga1.htm>.
- Shimada, S. (1997). *Open-Ended Approach in Arithmetic and Mathematics - A New Proposal toward Teaching Improvement*. Tokyo: Misumishoto.

Torrance, E.P. (1969). *Creativity What Research Says to the Teacher*.  
Washington DC: National Education Association.

# **Pengaruh Penerapan Pendekatan *Realistic Mathematics Education* terhadap Kemampuan Koneksi Matematika Siswa Madrasah Tsanawiyah Pondok Pesantren Darel Hikmah Pekanbaru**

**Hayatun Nufus, Suci Yuniati**

Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Sultan Syarif Kasim Riau

Email: [suciyuniati\\_mlg@yahoo.co.id](mailto:suciyuniati_mlg@yahoo.co.id)

**ABSTRAK.** Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan antara kemampuan koneksi matematika siswa yang belajar menerapkan pendekatan *Realistic Mathematics Education* dengan siswa yang belajar tidak dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education*. Metode penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen desain *non equivalent control group design*. Sampel dalam penelitian ini sebanyak 2 kelas yaitu kelas VIII B<sub>2</sub> sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII B<sub>3</sub> sebagai kelas kontrol. Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara, observasi, dokumentasi dan tes. Berdasarkan data yang diperoleh dan dianalisis datanya normal dan homogen sehingga uji yang digunakan adalah uji-*t*. Berdasarkan hasil analisis data diperoleh, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan antara kemampuan koneksi matematika siswa yang belajar menerapkan pendekatan *Realistic Mathematics Education* dengan siswa yang belajar tanpa menerapkan pendekatan *Realistic Mathematics Education*.

**Kata Kunci** : pendekatan realistic mathematics education, koneksi matematika



## PENDAHULUAN

Kemampuan koneksi merupakan bagian dari kemampuan berfikir dalam matematika dan merupakan suatu hal yang penting dalam suatu pembelajaran. Kemampuan koneksi matematika mengacu kepada pemahaman yang mengharuskan siswa dapat memperllihatkan hubungan antara topik dalam matematika, mengemukakan ide-ide dalam matematika, mencari hubungan yang representatif antara konsep dengan prosedur dan mengaitkan matematika dengan pelajaran lain serta dalam kehidupan sehari-hari. Tujuannya adalah agar pemikiran siswa menjadi luas, siswa akan mampu memahami konsep, siswa mengerti apa tujuan dari pembelajaran dan siswa mampu mengaplikasikan matematika dalam kehidupan.

Kemampuan koneksi dalam matematika sangat erat kaitannya dengan belajar matematika dalam kehidupan nyata. Menghubungkan suatu konsep dengan kehidupan sehari-hari sangat berperan penting, karena menjadikan suatu pembelajaran itu menjadi konkrit dan siswa mudah untuk mengingatnya. Hal ini diperkuat dengan adanya teori Bruner (Risnawati, 2008) dimana dalam proses belajar, siswa melewati tiga tahap yaitu: 1) *Enaktif*: berkaitan dengan benda-benda kongkrit dalam belajar, 2) *Iconic*: menunjukkan pada gambar dan grafik, dan 3) *Symbolik*: menggunakan kata-kata dan simbol.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan pada 26 Mei 2014 dengan guru mata pelajaran matematika di MTs Pondok Pesantren Darel Hikmah Pekanbaru diketahui bahwa kesulitan yang dialami sebagian besar siswa adalah siswa tidak bisa menghubungkan materi matematika dalam kehidupan sehari-hari, sebagian siswa tidak bisa menghubungkan konsep matematika dengan konsep dalam pelajaran lain. Selain itu, siswa cenderung pasif sehingga guru kesulitan untuk menggali ide yang ada pada siswa tersebut.

Sejalan dengan permasalahan tersebut, guru tersebut telah berusaha untuk memberikan pengajaran dengan menggunakan metode pembelajaran seperti metode ceramah, tanya jawab, diberikan latihan soal dan lain-lain. Akan tetapi pembelajaran tersebut kurang efisien karena masih banyak siswa yang belum mampu menghubungkan suatu topik matematika, bahkan ada sebagian siswa yang mencontek dengan temannya ketika diberikan soal yang berkaitan dengan kehidupan nyata yang sifatnya menghubungkan. Keadaan ini menunjukkan aspek dari tujuan pembelajaran matematika terutama pada kemampuan koneksi matematika siswa masih rendah. Adapun gejala-gejala rendahnya kemampuan koneksi matematika siswa tersebut yaitu:

- a. siswa tidak bisa mengemukakan idenya.
- b. siswa tidak bisa menghubungkan materi matematika sebelumnya dengan materi matematika yang dipelajari.
- c. siswa tidak bisa menghubungkan konsep matematika dengan konsep dalam disiplin ilmu lain.
- d. siswa tidak bisa mengaitkan (mengaplikasikan) matematika dalam kehidupan nyata.
- e. siswa tidak bisa menyelesaikan soal yang berbentuk cerita.

Berdasarkan gejala-gejala yang ada, maka perlu dilakukan perbaikan dan pembaharuan dalam pembelajaran. Salah satu alternatif dalam perbaikan pembelajaran yang sesuai dengan gejala-gejala tersebut adalah dengan menerapkan pendekatan *Realistic Mathematics Education*.

Melalui pendekatan *Realistic Mathematics Education*, siswa diharapkan dapat mengaitkan langsung apa yang ia alami dalam kehidupannya dengan kehidupan terapan yang terkandung dalam matematika, hal ini sesuai dengan pendapat Zulkardi (Tandililing,) bahwa teori *Realistic Mathematics Education* terdiri dari 5 karakteristik salah satu diantaranya yaitu penggunaan real konteks sebagai titik tolak dalam belajar matematika dan mengkaitkan berbagai topik dalam matematika. Jadi dengan menerapkan pendekatan *Realistic Mathematics Education* diharapkan mampu untuk membimbing siswa untuk menghubungkan konsep-konsep dalam matematika secara utuh. Hal ini sebagaimana diungkapkan Gravemeijer (Tarigan, 2006) bahwa dalam pembelajaran *Realistic Mathematics Education* suatu bahan matematika terkait dengan berbagai topik matematika secara integrasi (utuh).

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian *quasi eksperiment* atau penelitian semu. Penelitian ini adalah penerapan pendekatan *Realistic Mathematics Education*, sedangkan variabel yang dipengaruhi adalah kemampuan koneksi matematika siswa. Penelitian ini melibatkan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dibandingkan. Kelas eksperimen memperoleh perlakuan dengan menerapkan pendekatan *Realistic Mathematics Education*, sedangkan kelas kontrol tidak akan mendapatkan perlakuan dalam artian bahwa pembelajaran dilaksanakan seperti biasa tanpa menerapkan pendekatan *Realistic Mathematics Education*.

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Non Equivalent Control Group Design*. Pada desain ini kelas eksperimen maupun kelas kontrol dipilih acak, kemudian diberi *pretest* untuk mengetahui kemampuan

awal siswa dan juga untuk mengetahui ada atau tidak ada perbedaan kemampuan awal antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Hasil *pretest* yang baik bila nilai kelompok eksperimen tidak berbeda secara signifikan. Selanjutnya pada tahap akhir, siswa diberikan soal *posttest*. Data pada penelitian ini diperoleh dari hasil wawancara, observasi dan tes.

## **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

### **Hasil Penelitian**

Dalam penelitian ini, data yang dianalisis adalah kemampuan koneksi matematika siswa. Kemampuan koneksi matematika siswa dianalisis melalui data *pretest* sebelum diberi perlakuan dan data *posttest* setelah diberikan perlakuan.

Setelah dilakukan uji pada *pretest*, diketahui bahwa data tidak terdapat perbedaan kemampuan awal koneksi matematika siswa antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Selanjutnya, hasil pengujian normalitas dan homogenitas terhadap postes diketahui bahwa postes di kedua kelas, baik kontrol maupun eksperimen berdistribusi normal dan homogen. Oleh karena itu, untuk menguji hipotesis pada penelitian ini digunakan uji-*t*. Berdasarkan hasil uji-*t* diperoleh nilai  $t_{hitung} = 2,509$ , sedangkan nilai  $t_{tabel}$  dengan derajat kebebasan ( $dk$ ) =  $34 + 28 - 2 = 60$ . Nilai  $t_{tabel}$ , pada taraf signifikan 5% dengan  $dk = 60$  adalah 2,047 hal ini berarti bahwa  $t_{hitung} \geq t_{tabel}$  atau  $2,509 \geq 2,047$ . Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak yang berarti kesimpulan kemampuan akhir adalah “Ada perbedaan kemampuan koneksi matematika antara siswa yang belajar menerapkan pendekatan *Realistic Mathematics Education* dengan siswa yang belajar tidak menerapkan pendekatan *Realistic Mathematic Education*”.

### **Pembahasan**

Berdasarkan  $t_{hitung}$  dan rata-rata yang diperoleh dari hasil analisis data tentang kemampuan koneksi matematika siswa pada pokok bahasan Lingkaran di MTs Pondok Pesantren Darel Hikmah Pekanbaru terlihat bahwa rata-rata kemampuan koneksi matematika siswa kelas eksperimen yang menerapkan pendekatan *Realistic Mathematics Education* adalah 67,96 lebih tinggi daripada rata-rata kemampuan koneksi matematika siswa kelas kontrol yang tidak menerapkan pendekatan *Realistic Mathematics Education* yaitu 57,12.

Perbedaan yang terjadi menunjukkan adanya pengaruh positif penerapan pendekatan *Realistic Mathematics Education* terhadap kemampuan koneksi matematika siswa dibandingkan kelas yang tidak

menerapkan pendekatan *Realistic Mathematics Education*. Selain itu, dilihat dari jawaban siswa dapat dikatakan bahwa kemampuan koneksi matematika siswa eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kemampuan koneksi matematika di kelas kontrol. Hal itu terlihat jika di kelas eksperimen walaupun jawaban akhir salah akan tetapi siswa rata-rata bisa menghubungkan setiap jawabannya, akan tetapi hal tersebut berbeda di kelas kontrol, dengan melihat perbedaan tersebut dapat dikatakan bahwa pendekatan *Realistic Mathematics Education* memiliki pengaruh yang positif terhadap kemampuan koneksi matematika siswa.

Hal ini senada dengan pendapat sugiyono bahwa jika kelompok *treatment* lebih baik dari pada kelompok kontrol maka perlakuan yang diberikan berpengaruh positif (Sugiyono, 2010). Selain itu, pembelajaran matematika dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education* atau PMR menjadikan pelajaran matematika menjadi lebih bermakna bagi siswa (Hadi, 2005). Di samping itu, dengan mempelajari materi matematika secara nyata siswa mampu dengan mudah untuk menghubungkan materi tersebut dan pembelajaran akan lama untuk diingat karena siswa tahu kegunaan secara nyata apa yang dipelajarinya.

Dengan demikian hasil analisis ini mendukung rumusan masalah yang diajukan yaitu ada perbedaan kemampuan koneksi matematika siswa yang belajar menerapkan pendekatan *Realistic Mathematics Education* dengan kemampuan koneksi matematika siswa yang belajar tidak menerapkan pendekatan *Realistic Mathematics Education*.

## **PENUTUP**

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, maka diperoleh  $t_{hitung} = 2,509$  dan  $t_{tabel} = 2,047$ , dapat dikatakan bahwa  $t_{hitung} \geq t_{tabel}$  atau  $2,509 \geq 2,047$  berarti  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak, hal ini bermakna bahwa ada perbedaan kemampuan koneksi matematika siswa yang belajar menerapkan pendekatan *Realistic Mathematics Education* dengan siswa yang belajar tidak menerapkan pendekatan *Realistic Mathematics Education*. Perbedaan tersebut terlihat dari perbedaan rata-rata antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol, yakni rata-rata kelas eksperimen adalah 67,96 dan rata-rata kelas kontrol adalah 57,12.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh penerapan pendekatan *Realistic Mathematics Education* terhadap kemampuan koneksi matematika siswa di MTs Pondok Pesantren Darel Hikmah Pekanbaru.

## **Rekomendasi**

Berdasarkan hasil penelitian ini, peneliti memberikan rekomendasi yang berhubungan dengan Pendekatan *Realistic Mathematics Education* yaitu sebagai berikut:

- a. Pembelajaran dengan menerapkan pendekatan *Realistic Mathematics Education* ini menggunakan alat peraga. Gunakan alat peraga yang sesuai dengan materi yang diajarkan. Misalnya pada materi lingkaran, alat peraga yang digunakan adalah cermin yang berbentuk lingkaran, ban mobil, kaset CD dan lain-lain.
- b. Materi pada penelitian ini adalah mengenai lingkaran, lebih spesifiknya mengenai unsur, keliling dan luas lingkaran, peneliti menyarankan agar diterapkan pada materi matematika lain seperti bangun ruang, himpunan, pecahan atau materi lainnya.
- c. Peneliti lain diharapkan lebih memvariasikan contoh-contoh yang nyata yang dapat mengantarkan siswa kepada kemampuan koneksi matematika siswa agar menjadi lebih baik.
- d. Penelitian ini hanya difokuskan untuk melihat kemampuan koneksi matematika siswa, bagi peneliti lain yang ingin melanjutkan penelitian ini dapat meneliti objek lain dari siswa misalnya berpikir kritis, penalaran, pemecahan masalah, representatif dan sebagainya.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Hadi, S. (2005). *Pendidikan Matematika Realistik dan Implementasinya*. Banjarmasin : Tulip Banjarmasin.
- Risnawati. (2008). *Strategi Pembelajaran Matematika*. Pekanbaru: Suska Press.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : Alfabeta.
- Tandililing, E..*Jurnal FMIPA Universitas Tanjungpura: Implementasi Realistic Mathematics Education (RME) di sekolah*. Pontianak.
- Tarigan, D. (2006). *Pembelajaran Matematika Realistik*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.

# Mengungkap Seni Bermatematika dalam Pembelajaran

**Zubaidah Amir**

Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Sultan Syarif Kasim Riau

Email: [zubaidah\\_mz@yahoo.com](mailto:zubaidah_mz@yahoo.com)

**ABSTRAK.** Matematika merupakan salah satu pelajaran wajib yang diajarkan disekolah. Matematika sekolah diberikan bertujuan untuk membantu siswa mempersiapkan diri agar sanggup menghadapi perubahan keadaan di dalam kehidupan dan di dunia yang selalu berkembang, melalui latihan bertindak atas dasar pemikiran secara logis, rasional dan kritis. Matematika sekolah di ajarkan juga bertujuan untuk mempersiapkan peserta didik agar dapat menggunakan matematika dan pola pikir matematika dalam kehidupan sehari-hari dan dalam mempelajari ilmu pengetahuan. Tujuan pendidikan matematika di sekolah lebih ditekankan pada penataan nalar, dasar pembentuk sikap, serta keterampilan dalam penerapan matematika. Untuk tercapainya tujuan tersebut, matematika itu dibutuhkan berbagai pendekatan dengan memasukkan unsur seni dalam pembelajaran. Tujuan penulisan makalah ini adalah agar pembelajaran matematika dapat menggunakan pendekatan unsur seni. Matematika itu adalah seni. Di dalam seni terlihat unsur-unsur keindahan, keteraturan dan keterurutan. Begitu pula dalam matematika yang memiliki unsur-unsur keteraturan, keterurutan dan ketetapan/konsisten. Pembelajaran matematika dengan memasukkan unsur seni dapat dilakukan dengan berbagai cara, seperti mengungkap matematika indah, bercerita matematika, teka-teki matematika, permainan matematika. Unsur seni dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan minat anak terhadap pelajaran matematika.

**Kata kunci :** seni matematika, bermain matematika, teka-teki matematika.

## PENDAHULUAN

Tidak dipungkiri bahwa matematika merupakan pelajaran yang sangat penting. Hal ini diisyaratkan oleh pemerintah bahwa matematika menjadi pelajaran wajib di sekolah, mulai dari pendidikan dasar hingga pendidikan tinggi. Matematika merupakan salah satu pelajaran yang diajarkan di sekolah. Matematika sekolah diberikan bertujuan untuk membantu siswa mempersiapkan diri agar sanggup menghadapi perubahan keadaan di dalam kehidupan dan di dunia yang selalu berkembang, melalui latihan bertindak atas dasar pemikiran secara logis, rasional dan kritis (Tim MKPBM, 2001). Sriyanto (2007) menyatakan matematika sekolah di ajarkan juga bertujuan untuk mempersiapkan peserta didik agar dapat menggunakan matematika dan pola pikir matematika dalam kehidupan sehari-hari dan dalam mempelajari ilmu pengetahuan. Tujuan pendidikan matematika di sekolah lebih ditekankan pada penataan nalar, dasar pembentuk sikap, serta keterampilan dalam penerapan matematika (Sriyanto, 2007). Ada pepatah, "tak kenal maka tak sayang". Pepatah ini kiranya juga berlaku dalam mempelajari matematika. Seseorang tidak bisa belajar matematika dengan baik kalau ia tidak menyukai, atau paling tidak punya minat terhadap matematika. Dan seseorang tak mungkin menyukai matematika, kalau dia tidak mengenal dengan baik apa itu sesungguhnya matematika. Begitu pun bagi siswa dalam pembelajaran matematika. Siswa tidak bisa belajar matematika dengan baik kalau ia tidak menyukai atau paling tidak punya minat terhadap matematika. Siswa tidak mungkin menyukai matematika kalau ia tidak mengenal dengan baik apa itu sesungguhnya matematika.

Sering kali memang matematika yang hadir di depan kita khususnya siswa dalam pembelajaran matematika adalah matematika dikenal hanyalah kumpulan rumus, abstrak, teoritis dan kering. Tapi apakah matematika hanya melulu rumus yang teoritis sekaligus abstrak? Tidak! Sebenarnya ada banyak sisi menarik dalam matematika yang mungkin selama ini belum dikenal oleh siswa, dan sayangnya jarang dihadirkan, jarang disentuh, bahkan tidak pernah dihadirkan dalam pembelajaran di kelas.

Tidak dipungkiri lagi bahwa di masyarakat beredar ungkapan "matematika itu menyeramkan" ini yang membuat anak-anak menjadi apatis, takut pada matematika, apalagi kemauan untuk mengerjakan soal-soal matematika. Pada dasarnya sulit atau tidaknya matematika sebenarnya tergantung pada cara pandang dan penilaian masing-masing individu. Hanya masalahnya selama ini matematika terlanjur di cap sebagai mata pelajaran sulit, lebih karena pengalaman yang tidak menyenangkan banyak orang ketika belajar matematika. Dan repotnya pengalaman tersebut ditularkan

kepada orang lain, sehingga orang yang akan belajar matematika turut mempersepsikan matematika sebagai bidang studi yang sulit. Hal ini secara tidak langsung akan mempengaruhi minat seseorang dalam mempelajari matematika.

Dalam proses pembelajaran matematika di kelas, peranan seorang guru sangat menentukan minat belajar seorang siswa. Jika cara guru menyampaikan pembelajaran matematika tidak menyenangkan, maka akan memberikan dampak yang kurang baik bagi siswa. Namun jika guru mampu menyajikan pembelajaran matematika dalam bentuk yang menarik, indah dan menyenangkan, maka akan mendorong minat siswa dalam mempelajari matematika. Karena pada dasarnya minat sangat mempengaruhi terhadap proses dan hasil belajar. Kualitas minat belajar akan seiring dengan kualitas hasil belajar. Semakin tinggi minat belajar siswa, maka akan semakin bagus pula hasil belajarnya (Sardiman, 2006) Nah, pertanyaan sekarang muncul, bagaimana cara menyajikan pelajaran dalam bentuk menarik, indah dan menyenangkan, sehingga mampu mendorong minat belajar matematika siswa?

Menurut Hudojo (1988), memecahkan minat merupakan jenis motivasi yang sering kali dikaitkan dengan tingkah laku berikut yaitu: seseorang ingin sesuatu yang lebih banyak, orang itu secara sukarela mencarinya dan bahkan mengulanginya, ia tetap seperti itu untuk suatu periode waktu dan mungkin ia akan membelikan rekomendasi kepada orang lain. Jadi meningkatkan minat siswa terhadap pelajaran matematika adalah usaha agar siswa secara sukarela mempunyai keinginan yang tinggi untuk mempelajari matematika. Guru merupakan faktor yang penting dalam menarik minat siswa terhadap pelajaran matematika. Menurut Soedjadi, untuk dapat meningkat minat siswa terhadap matematika terlebih dahulu harus bahwa guru matematikanya juga mempunyai minat yang tinggi terhadap matematika (Soejadi, 1992).

Dari uraian diatas, faktor minat guru terhadap matematika menjadi salah satu penentu dalam meningkatkan minat belajar matematika siswa. Seorang guru tidak akan memiliki minat yang tinggi terhadap matematika, jika guru tidak mengenal matematika dengan baik. Dalam hal ini mengenal matematika dimaksud adalah mengenal sisi keindahan dan seni bermatematika. Jika guru mengenal sisi seni dalam bermatematika, maka guru dapat menyajikan matematika tersebut dengan indah di kelasnya.

Johnson dan Rising (1972), mengatakan bahwa matematika adalah bahasa, yang menggunakan istilah yang didefinisikan dengan cermat, jelas dan akurat. Matematika adalah ilmu tentang pola, seni keindahannya terdapat



pada keterurutan dan keharmonisannya (Faribarca, 2012). Kutipan di atas terlihat sangat menarik dan mengarah kepada pengertian bahwa matematika adalah bahasa dan memiliki seni atau keindahan.

Seni belajar mengajar matematika dalam makalah ini diartikan sebagai bentuk matematika dan persoalan matematika yang ditinjau dari sisi lain, namun tetap dalam konteks matematika, soal-soal matematika yang penuh seni dan keindahan. Seni matematika ini menuntut kreativitas guru dalam mengembangkan wawasan yang berkaitan dengan matematika atau persoalan yang berhubungan dengan matematika. Sehingga dapat menunjang penanaman konsep-konsep matematika yang sudah diberikan dan dapat membuat siswa menyenangi pelajaran matematika serta dapat melatih siswa untuk berpikir matematik seperti pada tujuan kurikulum matematika.

Sebagai contoh, sebelum guru mengakhiri pelajarannya dapat memberikan permainan matematika teka teki bilangan. Suruhlah seorang siswa memilih sebuah bilangan yang terdiri dari dua angka. Minta ia merahasiakannya. Suruhlah ia mengalikan angka puluhannya dengan 2, hasilnya kurangi dengan 3, lalu kalikan dengan 5, dan akhirnya tambahkan dengan angka satuan dari bilangan asal. Mintalah hasil perhitungan tersebut. Dari hasil perhitungan itu, kita dapat menerka lambang bilangan yang dipilih tadi oleh si anak. Yaitu dengan cara: Hasil perhitungan  $+15 =$  bilangan asal yang dipilih dan dirahasiakan oleh siswa tersebut (Ruseffendi, 2010).

Dari uraian di atas, penulis tertarik untuk mengupas beberapa contoh keindahan matematika dan seni bermatematika dalam proses pembelajaran matematika. Dalam tulisan ini, penulis tidak membahas secara mendalam mengenai metode pengajaran matematika maupun metode pengajaran bermain matematika. Dalam makalah ini juga tidak dibatasi untuk jenjang pendidikan, artinya unsur seni dalam pengajaran matematika dapat dilakukan di SD, SMP, maupun SMU.

## **SENI KEINDAHAN MATEMATIKA**

Matematika ternyata menyimpan keindahan. Bagaimana mengungkap keindahan matematika?. Materi ini disajikan dengan tujuan agar matematika kita lebih memahami makna matematika sebagai sebuah ilmu yang dikenal sebagai pelayan ilmu pengetahuan (*servant of sciences*), ratu ilmu pengetahuan (*queen of sciences*), bahasa ilmu pengetahuan (*language of sciences*), yang hidup untuk menghidupkan ilmu-ilmu lain, dan merupakan salah satu dari ilmu-ilmu dasar (*basic sciences*).

Banyak definisi mengenai matematika, tergantung kepada latar belakang dan pemahaman pembuat definisi sendiri. Disamping itu, banyak

matematikawan yang mendefinisikan bahwa matematika adalah ilmu yang mempelajari mengenai teorema-teorema dan sistem aksiomatis. Definisi ini sedikit problematik karena belum mencakup topik-topik matematika yang bersifat eksploratif dan eksperimen baik yang dikerjakan secara manual oleh matematikawan sebelum abad ke-20, maupun yang dilakukan dengan komputer oleh matematikawan mulai abad ke-20.

Menurut Soehakso (2012), profesor Matematika pertama di Indonesia, Matematika mempunyai pola yang sangat menarik, begitu menariknya, beliau sering mengatakan bahwa Matematika bagaikan gadis tercantik di seluruh dunia. Rupanya setelah lama kita mempelajari Matematika, yang dimaksud cantik adalah polanya termasuk pola abstraknya, sedang yang dimaksud di seluruh dunia adalah kebaruan Matematika bersifat universal di seluruh dunia, misalnya penemuan rumus abc dalam penyelesaian persamaan kuadrat dan penemuan rumus kosinus oleh Al Khawarizmi berlaku untuk seluruh dunia (Widodo, 2012) . Begitu pula semua penemuan penelitian misalnya disertasi doktor Matematika, unsur kebaruannya berlaku secara universal di manapun.

Metematika merupakan disiplin ilmu otonom, dapat berdiri sendiri, satu dari ilmu-ilmu pengetahuan yang mempunyai kekuatan kreatif akal manusia yang paling jelas. Matematika memainkan peran fundamental dalam ilmu pengetahuan modern, mempunyai pengaruh kuat baginya dan dipengaruhi pula olehnya dalam berbagai cara. Dalam matematika ada dua konsep yang seringkali menjadi perbedaan dalam matematika, yaitu matematika murni (*pure mathematics*) dan matematika terapan (*applied mathematics*). Hendaknya kita memandang keduanya sebagai satu keping mata uang, sama, hanya berbeda cara pandang dari kedua sisinya, dan tidak perlu dipertentangkan, bahkan saling menguatkan.

Dari sudut pandang ilmu murni, matematika dipandang sebagai seni dan kreatifitas yang dimainkan oleh fikiran manusia. Matematika merupakan kreatifitas yang mengekspresikan keindahan bentuk aksioma, teorema, relasi logika, relasi numerik, yang semuanya menarik bagi penelitiannya karena kesempurnaan logikanya, sehingga menjadikannya sebuah ilmu yang mendorong peningkatan kapasitas manusia. Karena kesempurnaan logika inilah, maka dalam matematika tidak ada kontradiksi tentang nilai kebenaran di dalamnya. Tokoh matematika seperti Pythagoras, Plato sampai Gauss melihat bahwa matematika dipandang sebagai sistem yang teratur dan lebih sempurna daripada dunia nyata dalam kehidupan sehari-hari.

Dari sisi aplikasi, matematika dapat mengungkap fenomena-fenomena alam, masalah kehidupan sehari-hari, dan masalah dalam ilmu pengetahuan

dan teknologi. Dalam empat abad terakhir kepentingan praktis matematika dalam ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) tak terbantahkan lagi, karena sebagian besar ilmuwan sangat menyadari makna matematika sebagai ilmu alat, sebagai pelayan, dan sebagai bahasa bagi ilmu-ilmu lainnya. Oleh karenanya diperbagai universitas di dunia, matematika dipandang mempunyai peran yang sangat penting pada hampir *semua* bidang IPTEK, seperti ilmu fisika, kimia, biologi, farmasi, ekonomi, ilmu komputer, ilmu-ilmu rekayasa, ilmu-ilmu sosial, dan lain-lain.

Matematika sebagai bagian integral dari kebudayaan manusia mengandung dimensi kemanusiaan dan memiliki keindahan tersendiri. Keindahan biasanya dijelaskan melalui unsur-unsurnya seperti keserasian, keteraturan, keselarasan, keseimbangan, keseragaman, keutuhan dan sebagainya (Sriyanto, 2007). Widodo (2012) mengemukakan seorang Matematikawan Amerika Serikat mengatakan bahwa matematikawan bagaikan pelukis atau pembuat puisi, semuanya pembuat pola. Berikut contoh puisi matematika yang dibuat oleh Mutiara Hikmah, siswa SD Kelas IV SDN 08 Talang Jawa Tanjung Enim, pada kongres IndoMS 2008, yang membentuk pola menarik dan cantik (Widodo, 2012).

*RUMAH SEGI EMPAT :*

*Di suatu simpang empat  
Di pemukiman yang rapat  
Terdapat sebuah rumah segi empat  
Pintu dan jendelanya berwarna coklat  
Di halaman trapesium hijau nanluas  
Tumbuh lingkaran tanaman hias  
Ada juga tanaman pisang, rambutan dan nanas  
Diameter kebahagiaan terukir disebuah senyuman puas  
Dalam rumah sederhana segi empat  
Terdapat kamar bujur sangkar sebanyak empat  
Keliling kamar kutambahkan setiap sisinya yang  
berjumlah empat  
Luas kamarku adalah hasil dari sisi kuadrat  
Genting tanah liat menghiasi atap rumahku*

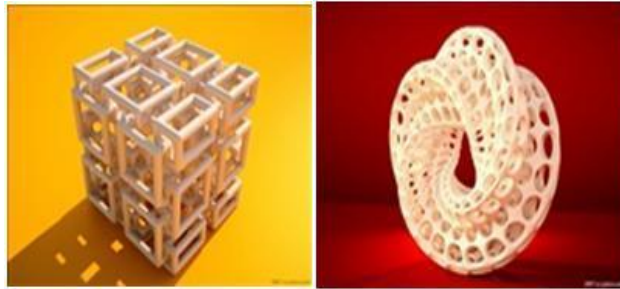
*Tampak bangunan segitiga dari depan rumahku  
 Keliling segitiga tambahkan setiap sisi atap rumahku  
 Luas segitiga alas kali tinggi dibagi dua sisi atap rumahku  
 Terdapat sebuah lukisan pemandangan yang terpanjang  
 Di ruang tamuku yang berbentuk persegi panjang  
 Bila ditambahkan setiap sisi ku dapatkan keliling persegi  
 panjang  
 Luas persegi panjang hasil perkalian lebar dan panjang  
 Wahai kawan akulah penghuni rumah segi empat  
 Aku ingin belajar dengan cermat dan giat  
 Agar memperoleh ilmu yang bermanfaat  
 Dan menjadi orang berguna di masyarakat.*

Selain mengandung unsur-unsur keindahan pada umumnya, keindahan matematika juga memuat unsur-unsur yang khas, misalnya terbuktinya suatu teorema yang sudah lama diprediksikan kebenarannya, terungkapnya suatu hubungan tak terduga antara konsep yang tampaknya tak berkaitan sama sekali, tampilan grafis yang menakjubkan dari suatu himpunan titik-titik dengan sifat-sifat tertentu dan sebagainya.

Grafik himpunan itu juga divisualkan akan tampak sangat indah dan mengagumkan. Kalau kita melihat grafiknya, mungkin kita tidak percaya bahwa itu suatu himpunan.

Sekarang ini sudah banyak program komputer yang dapat membantu memudahkan kita dalam mempelajari matematika. Grafik fungsi trigonometri, irisan benda-benda ruang dapat dengan mudah kita lihat tampilan visualnya. Dengan bantuan komputer grafik fungsi berderajat banyak yang semula sulit untuk dibayangkan, sekarang dengan mudah dapat dilihat tampilannya di layar komputer. Berikut ini beberapa contoh tampilan visual grafik dari fractal.





Gambar 1. Fractal

Setelah kita lihat tak dapat dibantah keindahannya.”Wou, indah bukan?” (Dimas, 2012).

Masih banyak contoh lain dalam konsep matematika yang mempunyai keindahan. Berkaitan dengan nilai seni ini, Soedjadi (1994) mengemukakan bahwa dalam pengajaran matematika sekolah dapat diorientasikan kepada nilai-nilai yang terkandung dalam matematika itu antara lain nilai estetika, yaitu nilai yang berkaitan dengan “keindahan” dan nilai keindahan atau rangsangan, yaitu nilai yang berkaitan dengan daya pembangkit rasa indah.

Apabila guru dapat menyampaikannya kepada anak didiknya, bahwa matematika itu penuh seni dan nilai keindahan, tentu akan menimbulkan rasa senang dan motivasi yang kuat untuk ingin mempelajari matematika. Di samping itu juga menanamkan kesan bahwa matematika itu adalah pelajaran tidak sulit. Tapi dibalik ke’angker’annya ternyata Matematika menyimpan sebuah keindahan. Perhatikan pola-pola perhitungan matematika berikut ini :

$$\begin{aligned}
 1 \times 8 + 1 &= 9 \\
 12 \times 8 + 2 &= 98 \\
 123 \times 8 + 3 &= 987 \\
 1234 \times 8 + 4 &= 9876 \\
 12345 \times 8 + 5 &= 98765 \\
 123456 \times 8 + 6 &= 987654 \\
 1234567 \times 8 + 7 &= 9876543 \\
 12345678 \times 8 + 8 &= 98765432 \\
 123456789 \times 8 + 9 &= 987654321
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 1 \times 9 + 2 &= 11 \\
 12 \times 9 + 3 &= 111 \\
 123 \times 9 + 4 &= 1111 \\
 1234 \times 9 + 5 &= 11111
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
12345 \times 9 + 6 &= 111111 \\
123456 \times 9 + 7 &= 1111111 \\
1234567 \times 9 + 8 &= 11111111 \\
12345678 \times 9 + 9 &= 111111111 \\
123456789 \times 9 + 10 &= 1111111111
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
9 \times 9 + 7 &= 88 \\
98 \times 9 + 6 &= 888 \\
987 \times 9 + 5 &= 8888 \\
9876 \times 9 + 4 &= 88888 \\
98765 \times 9 + 3 &= 888888 \\
987654 \times 9 + 2 &= 8888888 \\
9876543 \times 9 + 1 &= 88888888 \\
98765432 \times 9 + 0 &= 888888888
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
(0 \times 9) + 8 &= 8 \\
(9 \times 9) + 7 &= 88 \\
(98 \times 9) + 6 &= 888 \\
(987 \times 9) + 5 &= 8888 \\
(9876 \times 9) + 4 &= 88888 \\
(98765 \times 9) + 3 &= 888888 \\
(987654 \times 9) + 2 &= 8888888 \\
(9876543 \times 9) + 1 &= 88888888 \\
(98765432 \times 9) + 0 &= 888888888 \\
(987654321 \times 9) - 1 &= 8888888888
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
3 \times 37 &= 111 \\
6 \times 37 &= 222 \\
9 \times 37 &= 333 \\
12 \times 37 &= 444 \\
15 \times 37 &= 555 \\
18 \times 37 &= 666 \\
21 \times 37 &= 777 \\
24 \times 37 &= 888 \\
27 \times 37 &= 999
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
1 \times 8 + 1 &= 9 \\
12 \times 8 + 2 &= 98
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
123 \times 8 + 3 &= 987 \\
1234 \times 8 + 4 &= 9876 \\
12345 \times 8 + 5 &= 98765 \\
123456 \times 8 + 6 &= 987654 \\
1234567 \times 8 + 7 &= 9876543 \\
12345678 \times 8 + 8 &= 98765432 \\
123456789 \times 8 + 9 &= 987654321
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
3^2 + 4^2 &= 5^2 \\
10^2 + 11^2 + 12^2 &= 13^2 + 14^2 \\
21^2 + 22^2 + 23^2 + 24^2 &= 25^2 + 26^2 + 27^2 \\
36^2 + 37^2 + 38^2 + 39^2 + 40^2 &= 41^2 + 42^2 + 43^2 + 44^2
\end{aligned}$$

Matematika adalah sebuah Kebenaran. Tidak akan ada yang bisa menyangkal hasilnya. Juga salah satu keindahan yang datang dari Tuhan. Dari puisi matematika, visualisasi grafik dan pola-pola bilangan di atas terlihat jelas, bahwa matematika memiliki sifat unsur keserasian, keteraturan, keselarasan, keseimbangan, keseragaman, dan keutuhan, sehingga memenuhi sifat keindahan. Benar adanya matematika suatu hal yang indah. Penyajian keindahan ini dapat disampaikan pada siswa pada saat memberikan materi pelajaran Barisan Bilangan (Pola Bilangan), untuk siswa SMP maupun SMU. Untuk puisi diatas dapat diberikan pada siswa sekolah dasar. Sedangkan untuk visualisasi gambar diatas merupakan materi fungsi yang dipelajari baik di SMP maupun di SMA. Kemampuan yang dapat dicapai adalah berpikir kritis, efisien dan cermat.

### **BERMAIN MATEMATIKA**

Apabila suatu pekerjaan atau persoalan jika dihadapi dengan sedih, takut, tegang atau sejenisnya sedikit banyak akan menyulitkan menyelesaikan persoalan tersebut. Begitu pula dalam pelajaran matematika apabila dihadapi dengan rasa takut, cemas, tegang, atau sejenisnya maka anak akan mengalami kesulitan dalam mempelajarinya. Oleh karena itu pelajaran matematika harus bisa disajikan dalam bentuk yang menarik perhatian anak agar bisa menyenangkannya.

Salah satu teori yang membahas mengenai bermain matematika ini yaitu teori Dienes. Dienes mengembangkan teorinya agar matematika menjadi lebih menarik dan mudah dipelajari dan menekankan betapa pentingnya memanipulasi obyek-obyek matematika yang abstrak ke konkrit melalui bentuk permainan matematika. Bermain matematika di sini

merupakan suatu penyajian pelajaran yang bisa membuat siswa tertarik, karena materi yang diberikan kebanyakan bersifat menyenangkan dan dalam suasana yang gembira serta membuat anak ingin tahu tentang sesuatu yang ditanyakan. Dengan demikian anak akan terlatih dalam berpikir matematika, di samping itu juga melalui bermain matematika dapat menanamkan konsep-konsep matematika.

Senada dengan ini Soedjadi mengatakan bahwa “Sesuai dengan perkembangan kognitif peserta didik, penataan nalar tidak harus dilakukan dengan suasana yang serius. Permainan matematika dapat menjadi wahana penataan nalar anak tanpa harus selalu ‘tegang’ dalam melakukannya” (Soejadi, 1994). Hal ini mengandung makna bahwa bermain matematika perlu diberikan kepada peserta didik, agar siswa tidak bosan dengan pelajaran matematika yang banyak membahas teori, konsep, dalil, definisi dan mengerjakan soal-soal yang berbentuk angka angka maupun bangun-bangun geometri. Dalam pembahasan ini bermain matematika dibagi menjadi tiga bagian yaitu: *berbentuk cerita, teka-teki matematika, dan permainan matematika.*

### **Berbentuk Cerita**

Persoalan matematika yang berbentuk cerita ini dapat berupa aplikasi matematika dalam kehidupan sehari-hari. Seperti pada soal-soal persamaan tersamar, ataupun berbentuk soal cerita yang lucu tapi masuk akal jika ditinjau dari segi matematikanya. Dalam bentuk soal ini siswa di tuntun untuk berpikir secara sistematis, logis, rasional, eksak, kritis seperti halnya dalam matematika. Berikut beberapa contoh persoalan yang berbentuk cerita (Somakin, 1997) :

1) Seorang bapak dengan berat 70 kg dan dua orang anaknya akan menyeberangi sebuah sungai dengan sebuah perahu yang memiliki daya muat hanya 80 kg. Sedangkan berat kedua anaknya masing-masing 35 kg dan 40 kg. Bapak dan kedua anaknya dapat mendayung. Bagaimana caranya mereka dapat menyeberang?

Contoh di atas dapat dikaitkan dengan materi Teori Kemungkinan. Soal cerita ini dapat diberikan pada anak SD kelas 5 dan 6. Keterampilan yang dapat dicapai melalui soal ini berupa penalaran, berpikir logis dan kritis.

2) Suatu hari, seorang peternak sapi yang kaya di sebuah desa meninggal dunia. Dalam surat wasiatnya, ke-23 ekor sepinya diwariskan pada tiga orang anak-nya Pembagiannya, si sulung mendapat seperdua bagian, anak kedua memperoleh sepertiga bagian, dan si bungsu menerima seperdelapan bagian. Tetapi syarat yang tercantum dalam surat wasiat



cukup berat. Dalam pembagian harta tersebut, almarhum tak mau ada sapi yang terpotong. Bagaimana caranya yang harus dilakukan oleh para ahli waris, supaya pembagian tetap adil tanpa menyalahi pesan ayahnya?

Contoh tersebut dapat dikaitkan dengan materi Soal Cerita untuk siswa SD kelas 5 dan 6, dapat juga diberikan untuk siswa SMP. Penalaran yang dapat dilakukan yaitu penalaran logis dan kritis (Somakin, 1997).

### **Teka-teki Matematika**

Teka-teki matematika pada dasarnya hampir sama dengan bentuk cerita. Tetapi dalam teka-teki ini beraipat tebak-tebakan yang dilakukan oleh sepasang pemain atau lebih. Dalam persoalan teka-teki akan membuat anak menjadi atau rasa ingin tahu, kecuali si anak sudah tahu jawabannya. Suasana yang menyebabkan orang secara sukarela mau diajak bermain teka-teki/tebak-tebakan matematika. Apabila guru seringkali memberikan persoalan ini tentu akan terjalin hubungan yang tidak kaku antara guru dengan anak didik di samping itu juga dapat selalu melatih siswa berpikir. Berikut ini adalah contoh teka-teki :

- 1) Ada lima ekor burung hinggap di atas rumah, dua ekor kena tembak, adaberapa ekor burung yang tinggal di atas rumah itu?
- 2) Ada bebek sedang berjalan beruntun. Dua ekor bebek ada di depan yang satu, dua ekor bebek ada dibelakang yang satu, sedang seekor ada di tengah. Berapa ekor bebek paling sedikit? (jawab: 3 ekor).
- 3) Mintalah seseorang untuk memikirkan dua pasang bilangan yang lambang bilangannya masing-masing tidak lebih dari 2 angka. Misalnya nomor sepatu dan usia, tanggal dan bulan lahir, dan sebagainya. Lakukan perhitungan sebagai berikut: bilangan pertama dikalikan dengan 2 hasilnya ditambah 3, hasilnya kalikan 5, tambah lagi 4, lalu kalikan dengan 10, dan terakhir tambahkan bilangan kedua. Suruhlah ia memberi tahu hasil perhitungannya.

Dengan mengurangkan 190 kepada hasil perhitungan si anak tadi, kita dapat menyebutkan kedua bilangan yang dirahasiakan itu. Andai selisih antara hasil perhitungan anak dengan 190 adalah 2435, maka bilangan pertama ialah 24 dan bilangan kedua 35. Contoh ini dapat diberikan pada siswa sekolah dasar maupun SMP, maupun SMA. Hal ini mengasah penalaran, berpikir cermat dan kritis siswa.

### **Permainan Matematika**

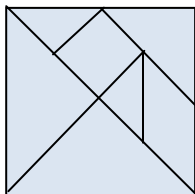
Permainan matematika disini adalah suatu kegiatan yang menyenangkan yang dapat menunjang tujuan instruksional dalam pengajaran matematika bagi aspek kognitif, afektif maupun psikomotorik. Dienes dan

Piaget dalam Hudojo (1988) menyatakan ada beberapa bentuk permainan matematika yang disesuaikan dengan tahap perkembangan intelektualnya, yaitu antara lain: permainan bebas (*free play*) dan permainan yang menggunakan aturan (*Games*). Permainan bebas adalah tahap belajar konsep yang terdiri dari aktivitas yang tidak terstruktur dan tidak diarahkan yang memungkinkan peserta didik mengadakan eksperimen dan memanipulasi benda-benda konkrit dan abstrak dari unsur-unsur konsep yang dipelajari itu.

Contoh dari bebas ini antara lain:

- 1) *Permainan dengan prinsip Geometri* di sekolah dasar apat diaplikasikan pada pengukran tinggi sebuah pohon yang tinggi yang berdiri tegak diatas permukaan tanah. Kali ini tidak menggunakan klinometer, namun dengan menggunakan bayangan dari pohon itu sendiri.
- 2) Anak-anak dapat diminta untuk membawa tanah liat ke sekolah. Mereka dapat melakukan penulisan lambang bilangan seperti yang pernah dilakukan oleh bangsa babilonia zaman dulu. Tanah liat yang sudah ditulis kemudian dikeringkan atau dibakar. (lihat sistem numerasi Babilonia). Permainan ini mengajak siswa mengenal sejarah matematika untuk menghargai nilai-nilai perkembangan matematika, mengasah sikap ulet, kerja keras.
- 3) *Permainan Tangram*

Tangram adalah sebuah bujur sangkar yang dipotong menjadi tujuh bagian bangun-geometri yang terdiri dari dua buah segitiga samakaki kecil dan sebuah jajar genjang (gambar 2). Unsur seni dalam permainan tangram ini adalah dari tujuh bangun geometri itu dapat dibentuk menjadi banyak bangunan yang indah. Dalam kotak-kritik tangram ini siswa tentu akan aktif karena siswa merasa dan ingin membentuk semua bentuk yang dapat dibentuk. Hal ini jelas membantu siswa dalam menata berpikir matematik dan kemampuan penalaran. dikaitkan dengan materi geometri bidang datar. Untuk anak SD cukup sebagai alat permainan saja. sedangkan untuk siswa SMP bisa dilanjutkan dengan membuat alat tangram (bahan praktek). kemampuan yang dapat dicapai dalam permainan tangram ini siswa mampu berpikir kritis, cermat dan bekerja keras.

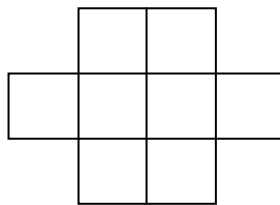


Gambar 2. Tangram

Permainan yang menggunakan aturan, tahap ini merupakan tahap belajar konsep setelah di dalam periode tertentu permainan bebas terlaksana. Di dalam tahap ini peserta didik mulai meneliti pola-pola dan keteraturan yang terdapat di dalam konsep itu. Permainan yang disertai dengan aturan tertentu dapat membantu siswa dalam konsep dan melatih berpikir matematik. Untuk lebih jelasnya, berikut ini diberikan contoh beserta penjelasannya.

4) *Permainan Menyusun Angka-angka.*

Perhatikan Gambar 3 berikut :



Gambar 3. Permainan Menyusun

Angka-angka Aturan permainannya sebagai berikut :

Masukkanlah semua angka angka 1,2,3,4,5,6,7,8 kedalam kotak-kotak Gambar 3 sedemikian rupa sehingga selisih dua kotak yang berdekatan harus kurang dari satu. Dalam permainan ini, kalau siswa langsung saja mencoba mengerjakannya tanpa sedikit berpikir konsep matematika maka akan memakan waktu yang akan lama, sebab hanya menggunakan coba-coba saja, sebaliknya jika menggunakan konsep peluang maka akan cepat terjawab.

Permainan ini dapat dikaitkan dengan materi *teori kemungkinan*. Permainan ini dapat diberikan pada siswa SMP, SMU maupun untuk umum, penalaran yang dapat ditunjang yaitu berpikir kritis, cermat dan kerja keras.

5) Permainan menyusun angka lainnya seperti menyusun bilangan dari angka 1 s/d 9 ke dalam kotak berukuran 3x3 (3 baris 3 kolom) sehingga jumlah setiap baris, tiap kolom dan setiap diagonalnya harus sama, yaitu 15.

8	1	6
3	5	7
4	9	2

6) Permainan perkalian petani Rusia

Cara perkalian ini dipergunakan oleh petani Rusia pada beratus tahun yang lampau sampai akhir abad “Renaissance”. Mungkin pada waktu sekarang

petani Rusia sendiri tidak mengenal lagi cara ini. Cara ini lebih mudah dipakai sebab hanya menggunakan pengertian “setengahnya” dan “penduakalian”. Perlu diingat bahwa beratus-ratus tahun yang lampau soal-soal perkalian itu merupakan hal yang sukar.

Cara ini dipakai untuk mengalikan 2 bilangan. Yang pertama dengan dua dan membagi bilangan yang kedua dengan dua. Sisa dari pembagian itu diabaikan. Pengerjaan itu selesai bila bilangan yang dibagi menjadi 1. Contoh  $45 \times 64$

$$\begin{array}{r}
 45 \quad 64 \\
 \underline{22} \quad \underline{128} \\
 11 \quad 256 \\
 5 \quad 512 \\
 \underline{2} \quad \underline{1024} \\
 1 \quad \underline{2048} \quad + \\
 \hline
 2880
 \end{array}$$

Langkah-langkah yang dilakukan adalah:

- a) Tulis 45 dan 64 di atas
- b) Bagi dua 45 diperoleh 22 (sisanya diabaikan). Kalikan 64 dengan 2 diperoleh 128. Tulis 22 dibawah 45 dan 128 dibawah 64.
- c) Bagi 22 dengan 2 diperoleh 11. Tulis 11 dibawah 22. Lalu kalkan 128 dengan 2 diperoleh 256. Tulis 256 dibawah 128.
- d) Dan seterusnya, sehingga bilangan yang dibagi 2 terus menerus menjadi 1.
- e) Corenglah bilangan-bilangan pada kolom yang dikalikan yang letaknya sejajar dengan bilangan-bilangan genap pada kolom bilangan yang dibagi (pada contoh di atas 128 letaknya sejajar dengan 22 dan 1024 sejajar dengan 2; jadi corenglah 128 dan 1024.
- f) Jumlahkanlah bilangan-bilangan yang ada pada kolom di sebelah kanan itu (kecuali yang sudah di coreng). Maka pada contoh di atas  $64+256+512+2048=2880$ . Maka  $45 \times 64 = 2880$ .

### Seni Matematika dalam Pembelajaran

Dalam pembelajaran matematika dikelas tentunya seni bermatematika perlu diciptakan oleh guru. Namun demikian, memang tidak semua materi matematika dapat disajikan dalam bentuk seni maupun permainan matematika. Seni bermatematika membutuhkan pemikiran dan kemauan serta kreatifitas guru dalam mengolahnya. Agar pelajaran matematika tidak terkesan sulit oleh peserta didik, maka guru harus ada usaha menyampaikan

aktivitas matematika bersamaan saat menyajikan suatu topik matematika tertentu.

Beberapa alternatif menyajikan seni matematika antara lain dalam matematika, guru dapat menyampaikan hal istimewa (seni matematika) dalam mengoperasikan bilangan. Misalnya teknik melakukan perkalian atau Pembagian dengan cepat, bagaimana menghitung suatu bilangan habis dibagi oleh bilangan lainnya dan sebagainya, seperti pada soal cerita, teka-teki dan permainan menyusun angka di atas. Somakin (1997) menjelaskan bahwa dalam setiap mengajarkan materi, sebaiknya guru mengupayakan saat menjelang akhir jam pelajaran memberikan salah satu contoh teka-teki, atau seni matematika yang dapat menarik siswa yang tentunya relevan dengan materi yang dipelajari. Misalnya, pada saat menyajikan topik geometri datar, diberikan permainan tangram, pentamino-pentamino. Dalam mengajarkan suatu materi matematika guru sedapat mungkin dapat menyampaikan kaitan pemakaian materi tersebut di dalam kehidupan sehari-hari.

## **PENUTUP**

### **Kesimpulan**

1. Pelajaran matematika sebenarnya tidak sulit, apabila dapat disajikan dalam bentuk yang mudah, menarik dan menyenangkan sehingga mudah dipahami oleh anak didik.
2. Seni keindahan dalam pengajaran matematika dapat meningkatkan minat anak terhadap pelajaran matematika, khususnya dalam mengungkapkan seni matematika dalam bentuk cerita, teka-teki, permainan juga manfaat matematika dalam kehidupan sehari-hari.
3. Guru matematika sebaiknya dapat menambah wawasan matematikanya itu sendiri melalui serangkaian uji coba di kelasnya sendiri.

### **Saran**

1. Dalam penulisan makalah ini, pembaca dapat menindak lanjuti dengan menerapkan beberapa cara yang disajikan di atas dalam pembelajaran matematika, sehingga dapat menghasilkan pembelajaran yang menarik dan menyenangkan.
2. Untuk efektifitasnya dapat di telaah lebih lanjut menjadi sebuah kajian penelitian secara empiris dengan menggunakan berbagai pendekatan, metode pembelajaran matematika dan metode penelitian.
3. Keindahan matematika masih banyak yang belum dapat di ungkapkan oleh penulis. Keindahan matematika dapat ditelaah lebih lanjut untuk tiap bidang seperti khusus keindahan dalam aljabar, keindahan dalam

- geometri, keindahan dalam kalkulus, keindahan dalam statistik, dan sebagainya.
4. Perlu juga dikembangkan bahan ajar khusus pegangan guru matematika tentang seni bermatematika pada matematika sekolah, baik untuk matematika sekolah SD, SMP dan SMA.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Dimas, A. (2012). Matematika dan Keindahan, [Online]. Tersedia : <http://dimasadji4.wordpress.com/2012/10/20/matematika-dan-keindahan/>
- Faribarca. (2012). *Matematika Sebagai Seni*. [Online]. Tersedia : <http://feribarca.blogspot.com/2012/04/matematika-sebagai-seni.html>
- Hudojo, H. (1988). *Mengajar Belajar Matematika*. Depdikbud: Jakarta.
- Johnson dan Rising. (1972). *Matematika sebagai Seni*. [Online]. Tersedia : <http://feribarca.blogspot.com/2012/04/matematika-sebagai-seni.html>.
- Ruseffendi, E.T. (2010) *Dasar-Dasar Matematika Modern dan Komputer untuk Guru*. Bandung: Tarsito.
- Sardiman, A.M. (2006). *Interaksi & Motivasi Belajar mengajar*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada
- Soehakso. (2012). *Keindahan Matematika*. [Online]. Tersedia : <http://p4tkmatematika.org/2012/04/keindahan-matematika/>
- Soedjadi, R. (1992). *Meningkatkan Minat Siswa Terhadap Matematika*. Surabaya: Media Pendidikan dan Ilmu Pengetahuan.
- \_\_\_\_\_ . (1994). *Memantapkan Matematika Sekolah Sebagai Wahana Pendidikan dan Pembudayaan Penalaran*. Surabaya: Media Pendidikan Matematika Nasional.
- Somakin, (1997). *Jurnal kependidikan , Tahun XVI*. Unsur Seni dalam Pembelajaran Matematika Sriyanto. (2007). *Strategi sukses menguasai Matematika*. Jakarta: PT. Buku Kita.
- Sriyanto. (2007). *Strategi Sukses Menguasai Matematika*. Jakarta : PT. Buku Kita.
- TIM MKPBM . (2001). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung : FMIPA UPI Bandung
- Widodo. (2012). *Keindahan Matematika*. Yogyakarta : PPPPTK Matematika