

## **PENGARUH PEMBELAJARAN INKUIRI MODEL *SILVER* TERHADAP KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA SMP**

**Inri Rahmawati, M.Pd**

*(nree\_rahma@yahoo.co.id)*

### **ABSTRACT**

*The purpose of this research is to investigate effect of Inquiry Silver learning towards mathematical representation ability (MRA) either seen as a whole or seen from mathematical prior ability (MPA). This research is a quasi experiment with non equivalent control grup design. This research found that: The MRA students receiving Inquiry Silver learning are not better than the students receiving traditional one; The enhancement MRA students receiving Inquiry Silver learning are not better than the students receiving traditional one; The enhancement MRA students receiving Inquiry Silver learning are not significantly different as seen from the MPA (top, middle, bottom).*

**Key Words** : *Inquiry Silver learning, Mathematical Representation Ability, Mathematical Problem Solving Ability.*

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh pembelajaran Inkuiri Model *Silver* terhadap kemampuan representasi matematis baik secara keseluruhan maupun ditinjau dari kemampuan awal matematik siswa. Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen dengan desain kelompok kontrol non-ekuivalen. Hasil penelitian menunjukkan: Kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran Inkuiri Model *Silver* tidak lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran biasa; Peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran Inkuiri Model *Silver* tidak lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran biasa; Peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran Inkuiri Model *Silver* tidak berbeda secara signifikan ditinjau dari kemampuan awal matematika (atas, tengah, bawah).

**Kata kunci** : pembelajaran Inkuiri model *Silver*, kemampuan representasi matematis, kemampuan pemecahan masalah matematis

### **PENDAHULUAN**

Dalam draft panduan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), tujuan yang ingin dicapai melalui pembelajaran matematika (Depdiknas, 2006) adalah (1) Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah; (2) Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau

menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika; (3) Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh; (4) Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah, dan (5) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan

masalah. Sementara itu menurut *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2000) sebuah organisasi guru dan pengajar di Amerika, tujuan pembelajaran matematika diantaranya adalah siswa belajar untuk berkomunikasi (*mathematical communication*), belajar untuk bernalar (*mathematical reasoning*), belajar untuk memecahkan masalah (*mathematical problem solving*), belajar untuk mengaitkan ide (*mathematical connection*), dan belajar untuk merepresentasikan (*mathematical representation*). Berdasarkan tujuan-tujuan yang telah dikemukakan di atas, maka beberapa kemampuan yang perlu dimiliki siswa sebagai bentuk penguasaan matematika adalah kemampuan representasi dan pemecahan masalah.

Menurut NCTM (2000) representasi diperlukan untuk membantu siswa dalam memahami konsep, mengenali dan menghubungkan konsep-konsep matematika, mengkomunikasikan ide-ide matematika kepada dirinya sendiri dan orang lain, dan menerapkan matematika untuk masalah yang realistis. Hal ini sejalan dengan Kilpatrick (Salkind, 2007) yang menyatakan bahwa representasi merupakan alat yang sangat berguna dalam mendukung penalaran matematika, memungkinkan komunikasi matematika, dan menyampaikan pemikiran matematika. Siswa menggunakan representasi untuk mendukung pemahaman mereka ketika mereka memecahkan permasalahan matematika atau belajar konsep matematika yang baru.

Pada awalnya kemampuan representasi merupakan bagian dari kemampuan komunikasi (Sabirin, 2011). Namun karena obyek matematika yang bersifat abstrak maka untuk memodelkan ide-ide matematika diperlukan adanya suatu representasi berupa simbol, gambar, atau obyek fisik lainnya. Oleh karena itu, kemampuan representasi dianggap penting untuk dikuasai dan mendapatkan perhatian yang cukup serius sehingga NCTM kemudian memisahkan kemampuan ini dari kemampuan komunikasi. Berkaitan dengan hal tersebut, Jones (2000) mengemukakan

bahwa ada tiga alasan yang mendasari representasi dijadikan sebagai salah satu dari standar proses dalam NCTM, yaitu: 1) Kelancaran dalam melakukan translasi diantara berbagai jenis representasi yang berbeda merupakan kemampuan dasar yang perlu dimiliki siswa untuk membangun suatu konsep dan berpikir matematika. 2) Ide-ide matematika yang disajikan guru melalui berbagai representasi akan memberikan pengaruh yang sangat besar pada siswa dalam mempelajari matematika, dan 3) Siswa membutuhkan latihan dalam membangun representasinya sendiri sehingga siswa memiliki kemampuan dan pemahaman konsep yang baik dan fleksibel yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah.

Goldin dan Shteingold (Salkind, 2007) menuliskan dua jenis representasi, yaitu representasi internal dan representasi eksternal. Representasi internal berada dalam pikiran seseorang dan digunakan untuk menetapkan makna matematika, misalnya strategi pemecahan masalah. Sedangkan representasi eksternal berupa simbol, gambar, tabel, grafik, kata-kata, persamaan, atau obyek fisik lainnya. Kedua jenis representasi ini berkaitan satu sama lain, dimana representasi eksternal merupakan perwujudan dari representasi internal seseorang. Proses berpikir seseorang tentang ide-ide matematika diwujudkan atau digambarkan melalui representasi eksternalnya yang dapat berupa simbol, gambar, tabel, atau grafik. Sementara itu Lesh, Post dan Behr (Hwang *et. all*, 2007) membagi representasi yang digunakan dalam pendidikan matematika dalam lima jenis, meliputi representasi obyek dunia nyata, representasi konkret, representasi simbol, representasi aritmetika, representasi bahasa lisan atau verbal dan representasi gambar atau grafik.

Dari beberapa pendapat para ahli, maka pengertian kemampuan representasi matematika yang akan digunakan adalah kemampuan untuk dapat mengemukakan ide-ide matematika yang dimiliki siswa dalam bentuk representasi eksternal berupa representasi visual (gambar atau tabel),

simbolik (persamaan atau ekspresi matematik lainnya), dan verbal (kata-kata atau teks tertulis). Hal ini dimaksudkan sebagai upaya untuk memudahkan siswa dalam memahami konsep, menghubungkan konsep matematika satu dengan lainnya, dan memecahkan sebuah permasalahan serta membantu mengkomunikasikan gagasan mereka dalam memecahkan masalah kepada orang lain.

Meskipun telah diungkapkan bahwa kedua kemampuan representasi sangat penting untuk dimiliki siswa, faktanya di lapangan kemampuan itu masih belum dimiliki siswa sepenuhnya. Hal ini salah satunya dikarenakan kemampuan awal siswa. Kemampuan awal siswa yang berbeda-beda dapat menghasilkan perbedaan pula dalam membuat sebuah representasi. Selain kemampuan awal siswa, pembelajaran yang belum banyak memberikan kesempatan siswa untuk mengembangkan daya representasi dan memecahkan masalah matematika juga menjadi faktor penyebabnya. Berdasarkan hasil studi pendahuluan Hudiono (2004) masih kurangnya daya representasi siswa SMP disebabkan karena guru mengajarkan representasi terbatas pada yang konvensional dan siswa yang cenderung meniru langkah guru. Siswa tidak diberikan kesempatan untuk menghadirkan representasinya sendiri yang dapat meningkatkan perkembangan daya representasinya. Padahal menurut Piaget, siswa SMP berada dalam tahap (permulaan) operasi formal, tepat untuk memberikan banyak kesempatan memanipulasi benda-benda konkret, membuat model, diagram dan lain-lain, sebagai alat perantara merumuskan dan menyajikan konsep-konsep matematika. Faktor lain yang menjadi penyebab rendahnya kemampuan siswa dalam merepresentasikan konsep matematika menurut Angkoso (Wahyuni, 2012) adalah pembelajaran yang kurang efektif. Hal ini mengakibatkan siswa kurang berminat dan tertarik untuk mengikuti pelajaran.

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan, maka diperlukan pembelajaran

yang inovatif, memperhatikan tugas yang relevan, memberi peluang siswa lebih aktif melakukan “*reinvention*”, diskusi dan berkomunikasi dengan sesama temannya, untuk menumbuhkan kemampuan representasi matematik (Sumarmo, 2013). Salah satu pendekatan pembelajaran yang memiliki karakteristik tersebut adalah pembelajaran Inkuiri Model *Silver*.

Pembelajaran Inkuiri Model *Silver* adalah pembelajaran Inkuiri yang meliputi aktivitas dan tugas pengajuan masalah (*problem posing*) dan pemecahan masalah (*problem solving*). Pengajuan masalah adalah perumusan soal sederhana atau perumusan ulang soal yang ada, dengan beberapa perubahan agar lebih sederhana dan dapat dipahami dalam rangka membangun pemahaman awal atau konsep dasar matematika sebelum memecahkan soal yang rumit. Sementara itu pemecahan masalah disini merupakan suatu usaha untuk memecahkan masalah matematika berdasarkan informasi yang akurat melalui tahapan pemecahan masalah Polya (1985) yaitu: 1) memahami masalah (*understanding the problem*), 2) menyusun rencana penyelesaian (*devising a plan*), 3) melaksanakan rencana (*carrying out the plan*), dan 4) memeriksa kembali hasil yang diperoleh (*looking back*).

Pembelajaran Inkuiri Model *Silver* (Silver, 1997), dimulai dengan memberikan situasi yang berkaitan dengan dunia nyata atau permasalahan yang menimbulkan keingintahuan siswa. Dengan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki, siswa melakukan pengamatan terhadap permasalahan yang diberikan. Dari hasil pengamatan, siswa dituntut mengajukan permasalahan atau pertanyaan dari masalah yang ada dan berbagi dengan temannya. Selanjutnya mereka dapat memberikan jawaban sementara dari permasalahan-permasalahan yang diajukan oleh guru atau siswa. Siswa saling berdiskusi dan mengidentifikasi beberapa kemungkinan jawaban dan menguji jawaban yang benar. Dalam kegiatan ini siswa diarahkan untuk menyelesaikan permasalahan dengan

berbagai cara. Setelah menyelesaikan suatu masalah, siswa atau guru dapat mengajukan kembali suatu masalah baru dari masalah yang ada. Siswa dapat menggali lebih dalam permasalahan baru yang muncul, kemudian menyelesaikannya. Demikian seterusnya sampai siswa dapat mengoptimalkan potensi yang dimilikinya dalam mengembangkan kemampuan representasi dan pemecahan masalahnya.

Dengan pembelajaran Inkuiri Model *Silver* baik secara individu maupun klasikal, siswa dituntut untuk memecahkan masalah secara mandiri. Solusi dari masalah-masalah yang diajukan tersebut dikemukakan melalui berbagai representasi yang mungkin. Selain itu, siswa juga dapat mengkomunikasikan gagasan dalam menyelesaikan masalah melalui representasi yang dibuat. Dengan kata lain, pembelajaran ini dapat memfasilitasi siswa untuk mengembangkan kemampuan representasi siswa.

Penelitian yang dilakukan oleh Hutabarat (2008) menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis yang mengikuti pembelajaran inkuiri lebih baik dari kelompok siswa yang belajar biasa. Lebih lanjut, siswa yang memperoleh pembelajaran melalui pendekatan pembelajaran Inkuiri mengalami peningkatan kemampuan representasi yang lebih baik dari pada siswa yang belajar melalui pembelajaran biasa. Kemampuan siswa mengilustrasikan sebuah ide matematika dengan gambar dan memecahkan masalah matematis melalui model matematika pada kelompok siswa yang mengalami pembelajaran inkuiri lebih baik dibanding siswa yang belajar biasa. Sikap dan minat siswa juga menunjukkan respon yang positif terhadap pendekatan pembelajaran inkuiri.

Selain dari pembelajaran Inkuiri Model *Silver* yang akan digunakan serta kemampuan representasi yang akan diteliti, hal lain yang perlu diperhatikan dalam pembelajaran adalah kemampuan awal matematis siswa. Kemampuan awal matematis siswa adalah kemampuan yang dimiliki oleh siswa sebelum proses pembelajaran berlangsung. Seperti yang

telah disebutkan sebelumnya, kemampuan awal matematik ini sangat berpengaruh terhadap kemampuan representasi siswa. Penelitian yang telah dilakukan Syaiful (2012) dan Effendi (2013) dengan pembelajarannya masing-masing menyebutkan bahwa, siswa dengan kemampuan awal tinggi dan sedang memiliki peningkatan kemampuan representasi dan pemecahan yang lebih baik daripada siswa dengan kemampuan awal rendah. Berdasarkan hal tersebut, data kemampuan awal matematik siswa dikelompokkan kedalam tiga kategori yaitu atas, tengah, dan bawah. Hal ini dilakukan untuk mengetahui peningkatan dan pengaruh interaksinya dengan model pembelajaran pada masing-masing kelompok, sehingga dapat terlihat pada siswa kelompok manakah pembelajaran Inkuiri Model *Silver* ini lebih efektif digunakan.

## **METODE**

Metode penelitian yang dipilih adalah penelitian kuasi eksperimen, karena subjek tidak dikelompokkan secara acak tetapi peneliti menerima keadaan subjek seadanya. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain kelompok kontrol non-ekuivalen (*non equivalent control group design*). Pada desain eksperimen ini terdapat dua kelompok sampel, adanya *pretest*, perlakuan yang berbeda dan adanya *posttest*. Sampel pada kelompok pertama merupakan kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran Inkuiri Model *Silver*. Sementara itu kelompok kedua sebagai kelas kontrol yang mendapatkan pembelajaran menggunakan pembelajaran biasa. Adanya kelas kontrol ini adalah sebagai pembanding, sejauh manakah terjadi perubahan akibat perlakuan terhadap kelas eksperimen. Adapun diagram desain penelitian ini adalah sebagai berikut (Ruseffendi, 2005: 52) :

$$\frac{O}{O} \text{ --- } \frac{X}{O} \text{ --- } \frac{O}{O}$$

Keterangan:

O : *Pretest* dan *Posttest* berupa tes kemampuan representasi matematis

X : Perlakuan dengan menggunakan pembelajaran *Inkuiri Model Silver*.

---- : Subjek tidak dipilih secara acak.

Berdasarkan permasalahan pada penelitian ini, maka populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII salah satu SMPN di Bandung. Populasi dipilih dengan pertimbangan bahwa siswa kelas VIII kemampuan kognitifnya sudah berkembang. Selain itu, anak usia 11-15 tahun menurut Piaget berada pada taraf operasional formal dimana anak sudah mengembangkan pemikiran abstrak dan penalaran logis untuk macam-macam persoalan.

Dalam pemilihan sampel, peneliti dibantu oleh guru matematika untuk memilih sampel dengan teknik *purposive sampling*. Dari delapan kelas yang ada, kelas VIII-F dijadikan sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-D dijadikan sebagai kelas kontrol.

Instrumen yang akan digunakan dalam penelitian berupa tes kemampuan representasi serta lembar observasi. Sementara itu, data kemampuan awal matematik (KAM) siswa diperoleh dari guru bidang studi yang mengajar di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data yang diperoleh berupa nilai semester I pada kedua kelas tersebut.

Data yang akan dianalisa adalah data kuantitatif berupa data KAM, hasil tes kemampuan representasi matematis, dan data hasil observasi. Pengolahan data dilakukan dengan bantuan *software* SPSS 16 dan *Microsoft Office Excel* 2007.

Dalam mengolah data KAM, nilai matematika yang diperoleh dari kedua kelas diurutkan dari yang paling besar hingga ke yang paling kecil untuk mengelompokkan siswa berdasarkan KAM. Besar persentase masing-masing kelompok adalah 27% kelompok atas, 46% kelompok tengah, 27% kelompok bawah. Besar persentase tersebut merupakan situasi ideal dari distribusi normal (Suherman, 2003).

Hal pertama yang dilakukan dalam mengolah data hasil tes kemampuan representasi matematis adalah melakukan analisis deskriptif yang bertujuan untuk

melihat gambaran umum pencapaian kemampuan representasi dan kemampuan pemecahan masalah matematis yang terdiri dari rerata dan simpangan baku. Kemudian dilakukan analisis terhadap kemampuan representasi matematis dan peningkatannya dengan uji perbedaan dua rataan parametrik atau nonparametrik. Uji perbedaan dua rataan dipakai untuk membandingkan nilai rataan *pretest*, *posttest*, *n-gain* siswa pada kelas eksperimen dengan siswa pada kelas kontrol.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Dari data kemampuan representasi matematis yang diperoleh dari *pretest* dan *posttest* pada kedua kelas dihitung nilai *n-gain* untuk masing-masing siswa. Rerata *n-gain* yang diperoleh dari perhitungan ini merupakan gambaran peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran *Inkuiri Model Silver* dan pembelajaran biasa. Setelah ketiga data dihitung secara keseluruhan, ketiga data ini pun kemudian dikelompokkan berdasarkan kategori kemampuan awal matematik (KAM) yaitu kelompok atas, tengah, dan bawah. Berikut ini deskripsi skor *pretest*, *posttest*, dan *n-gain* untuk masing-masing kelas.

**Tabel 1**  
**Statistik Deskriptif Kemampuan Representasi Matematis Siswa**

Kategori KAM	Data Statistik	Pembelajaran Inkuiri Model Silver (PIMS)			Pembelajaran Biasa (PB)		
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>n-gain</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>n-gain</i>
Atas	N	12			11		
	$\bar{x}$	4,00	9,5	0,80	3,00	10,36	0,93
	SD	2,49	1,98	0,24	2,05	1,03	0,11
Tengah	N	21			20		
	$\bar{x}$	2,96	8,86	0,72	3,75	8,65	0,62
	SD	2,29	1,80	0,24	2,86	1,50	0,30
Bawah	N	12			11		
	$\bar{x}$	2,92	7,42	0,57	3,36	6,27	0,35
	SD	2,11	2,20	0,25	1,86	2,00	0,27
Gabungan	N	45			42		
	$\bar{x}$	3,17	8,64	0,70	3,45	8,48	0,63
	SD	2,30	2,07	0,33	2,40	2,13	0,33

Skor Maksimum Ideal : 11

Berdasarkan Tabel 1 secara keseluruhan rataan skor *pretest* untuk kelas PIMS sebesar 3,17 dan untuk kelas PB sebesar 3,45.

Rataan skor *pretest* untuk kelas PIMS terlihat lebih rendah dari kelas PB sebelum diberi perlakuan. Berdasarkan deskripsi di atas, selisih rataan skor *pretest* keduanya sebesar 0,28. Ini berarti dari sisi deskriptif, kemampuan representasi matematis siswa sebelum diberikan perlakuan tidak jauh berbeda.

Rataan skor *posttest* untuk kelas PIMS sebesar 8,64 dan kelas PB sebesar 8,48. Setelah mendapatkan perlakuan, rataan kelas PIMS lebih tinggi dibandingkan rataan kelas PB. Meskipun demikian, selisih rataan skor *posttest* keduanya sebesar 0,16. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa setelah diberikan perlakuan masih tidak jauh berbeda.

Rataan skor *n-gain* kemampuan representasi matematis kelas PIMS adalah 0,70 dengan klasifikasi peningkatan tinggi. Sementara itu, pada kelas PB klasifikasi peningkatan *n-gain* termasuk sedang, yaitu sebesar 0,63. Selisih peningkatan rataan skor *n-gain* sebesar 0,07. Dengan demikian dari sisi deskriptif, peningkatan kemampuan representasi matematis pada kedua kelas tidak jauh berbeda.

Berdasarkan kategori KAM, rataan skor *n-gain* siswa kelompok atas pada kelas PIMS sebesar 0,80 dan kelas PB sebesar 0,93. Rataan skor *n-gain* siswa kelompok tengah pada kelas PIMS sebesar 0,72 dan kelas PB sebesar 0,62. Rataan skor *n-gain* siswa kelompok bawah pada kelas PIMS sebesar 0,57 dan kelas PB sebesar 0,35. Dengan demikian dari segi deskriptif, terdapat perbedaan peningkatan kemampuan representasi matematis siswa pada tiap kelompok KAM.

**a. Analisis Skor Pretest Kemampuan Representasi Matematis**

Analisis skor *pretest* dalam penelitian ini menggunakan uji kesamaan dua rataan skor *pretest*. Uji ini dilakukan untuk melihat apakah kemampuan awal kedua kelas sampel sama atau berbeda secara signifikan. Sebelum data skor *pretest* dianalisis, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat analisis yaitu uji normalitas dan homogenitas.

**1) Uji Normalitas Skor Pretest**

Uji normalitas dilakukan untuk melihat apakah data berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Uji normalitas skor *pretest* diuji menggunakan uji *Saphiro-Wilk*. Adapun rumusan hipotesisnya adalah:

H<sub>0</sub>: Data sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

H<sub>1</sub>: Data sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Dengan kriteria uji yaitu jika nilai Sig. (*p-value*)  $\geq \alpha$  ( $\alpha = 0,05$ ) maka H<sub>0</sub> diterima. Hasil rangkuman uji normalitas disajikan pada tabel berikut ini.

**Tabel 2**  
**Data Hasil Uji Normalitas Skor Pretest Kemampuan Representasi Matematis Siswa**

Kelas	Sig.	Ket.
PIMS	0,007	H <sub>0</sub> ditolak
PB	0,005	H <sub>0</sub> ditolak

Dari Tabel 2 terlihat bahwa nilai signifikansi hasil uji data skor *pretest* kemampuan representasi matematis siswa kelas PIMS dan kelas PB  $< 0,05$  sehingga H<sub>0</sub> ditolak, artinya skor *pretest* pada kedua kelas berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

**2) Uji Kesamaan Skor Pretest**

Setelah diketahui bahwa skor *pretest* berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal, maka untuk mengetahui kemampuan representasi awal siswa bisa dilanjutkan menggunakan uji nonparametrik *Mann-Whitney*. Hipotesis statistik yang akan diuji untuk melihat kesamaan rataan skor *pretest* kemampuan representasi matematis siswa, adalah:

H<sub>0</sub>: Tidak terdapat perbedaan skor *pretest* kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran Inkuiri Model *Silver* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran biasa.

H<sub>1</sub>: Terdapat perbedaan skor *pretest* kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran Inkuiri Model *Silver* dengan siswa yang menggunakan pembelajaran biasa.

Dengan kriteria uji yaitu jika nilai Sig. (*p-value*)  $\geq \alpha$  ( $\alpha = 0,05$ ) maka H<sub>0</sub> diterima. Rangkuman hasil uji perbedaan skor *pretest*

kemampuan representasi matematis pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  disajikan pada tabel berikut.

**Tabel 3**

**Data Hasil Uji Mann-Whitney Skor Pretest Kemampuan Representasi Matematis Siswa**

	<b>Sig.</b>	<b>Ket.</b>
<b>Asymp Sig (2-tailed)</b>	0,484	H <sub>0</sub> diterima

Berdasarkan Tabel 3, diketahui bahwa nilai Sig. 2-tailed 0,484 > 0,05, oleh sebab itu hasil uji statistik secara signifikan menerima H<sub>0</sub>. Hal ini berarti tidak terdapat perbedaan skor pretest kemampuan representasi matematis siswa kelas PIMS dan kelas PB. Dengan demikian kemampuan awal siswa pada kedua kelas sama.

**b. Analisis Skor Posttest Kemampuan Representasi Matematis**

Analisis skor posttest dalam penelitian ini menggunakan uji perbedaan dua rataan skor posttest. Uji ini dilakukan untuk melihat apakah kemampuan kedua kelas sampel setelah mendapatkan perlakuan sama atau berbeda secara signifikan. Sebelum skor posttest dianalisis, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat analisis yaitu uji normalitas dan homogenitas.

**1) Uji Normalitas Skor Posttest**

Uji normalitas yang dilakukan menggunakan uji Saphiro-Wilk dengan kriteria pengujian yaitu jika nilai Sig. (p-value)  $\geq \alpha$  ( $\alpha = 0,05$ ), maka H<sub>0</sub> diterima. Hasil rangkuman uji normalitas disajikan pada tabel berikut ini.

**Tabel 4**

**Data Hasil Uji Normalitas Skor Posttest Kemampuan Representasi Matematis Siswa**

<b>Kelas</b>	<b>Sig.</b>	<b>Ket.</b>
PIMS	0,000	H <sub>0</sub> ditolak
PB	0,003	H <sub>0</sub> ditolak

Dari Tabel 4 terlihat bahwa nilai signifikansi hasil uji skor posttest kemampuan representasi matematis siswa kelas PIMS dan kelas PB < 0,05 sehingga H<sub>0</sub> ditolak, artinya data skor posttest pada kedua kelas tidak berdistribusi normal.

**2) Uji Perbedaan Skor Posttest**

Setelah diketahui bahwa skor posttest tidak berdistribusi normal, maka untuk

mengetahui perbedaan kemampuan representasi siswa setelah mendapat perlakuan dapat dilanjutkan menggunakan uji nonparametrik Mann-Whitney.

**Hipotesis I:**

Kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran Inkuiri Model Silver lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran biasa.

Untuk menguji hipotesis penelitian yang diajukan, dirumuskan hipotesis statistik sebagai berikut:

H<sub>0</sub>: Kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran Inkuiri Model Silver tidak lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran biasa.

H<sub>1</sub>: Kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran Inkuiri Model Silver lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran biasa.

Dengan kriteria uji yaitu jika nilai Sig. (p-value)  $\geq \alpha$  ( $\alpha = 0,05$ ), maka H<sub>0</sub> diterima. Rangkuman hasil uji perbedaan skor posttest kemampuan representasi matematis pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  disajikan pada tabel berikut.

**Tabel 5**

**Data Hasil Uji Mann-Whitney Skor Posttest Kemampuan Representasi Matematis Siswa**

	<b>Sig.</b>	<b>Ket.</b>
<b>Asymp Sig (2-tailed)</b>	0,369	H <sub>0</sub> diterima

Berdasarkan Tabel 5, diketahui bahwa nilai Sig. 1-tailed 0,369 > 0,05, oleh sebab itu hasil uji statistik secara signifikan menerima H<sub>0</sub>. Hal ini berarti kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran Inkuiri Model Silver tidak lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran biasa.

**Analisis Skor N-gain Kemampuan Representasi Matematis**

Analisis skor N-gain kemampuan representasi matematis menggunakan data gain ternormalisasi. Rataan n-gain menggambarkan peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran Inkuiri Model Silver maupun yang menggunakan

pembelajaran biasa. Adapun rata-rata skor *n-gain* kemampuan representasi matematis siswa pada kedua kelas disajikan pada tabel berikut ini.

**Tabel 6**  
Data Hasil Rataan dan Klasifikasi Skor *N-gain* Kemampuan Representasi Matematis Siswa

Kelas	Rataan <i>N-gain</i>	Klasifikasi
PIMS	0,70	Tinggi
PB	0,63	Sedang

Dari Tabel 6 terlihat bahwa rata-rata skor *n-gain* pada kelas eksperimen lebih besar dari kelas PB. Pada kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran Inkuiri Model *Silver* klasifikasi peningkatannya tergolong tinggi, sementara itu untuk kelas PB termasuk kategori sedang.

Pengujian perbedaan dua rata-rata skor *N-gain* digunakan untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran Inkuiri Model *Silver* lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran biasa. Sebelum melakukan uji perbedaan dua rata-rata, terlebih dahulu harus dilakukan uji prasyarat normalitas dan homogenitas terhadap data skor *N-gain* kedua kelompok data tersebut.

**1) Uji Normalitas Data Skor *N-gain***

Uji normalitas skor *n-gain* dihitung menggunakan uji *Saphiro-Wilk* dengan kriteria uji jika nilai Sig. (*p-value*)  $\geq \alpha$  ( $\alpha = 0,05$ ), maka  $H_0$  diterima. Hasil rangkuman uji normalitas disajikan pada tabel berikut ini.

**Tabel 7**  
Data Hasil Uji Normalitas Skor *N-gain* Kemampuan Representasi Matematis Siswa

Kelas	Sig.	Ket.
PIMS	0,02	$H_0$ ditolak
PB	0,01	$H_0$ ditolak

Dari Tabel 7 terlihat bahwa nilai signifikansi hasil uji normalitas skor *n-gain* kemampuan representasi matematis siswa kelas PIMS dan kelas PB  $< 0,05$  sehingga  $H_0$  ditolak, artinya skor *n-gain* pada kedua kelas berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

**2) Uji Perbedaan Skor *N-gain***

Setelah dilakukan uji normalitas, diketahui bahwa skor *n-gain* tidak berdistribusi normal, maka untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan representasi siswa bisa dilanjutkan menggunakan uji nonparametrik *Mann-Whitney*.

**Hipotesis II:**

Peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran Inkuiri Model *Silver* lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran biasa.

Untuk menguji hipotesis penelitian yang diajukan di atas, dirumuskan hipotesis statistik sebagai berikut:

$H_0$ : Peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran Inkuiri Model *Silver* tidak lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran biasa.

$H_1$ : Peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran Inkuiri Model *Silver* lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran biasa.

Dengan kriteria uji yaitu jika nilai Sig. (*p-value*)  $\geq \alpha$  ( $\alpha = 0,05$ ), maka  $H_0$  diterima. Rangkuman hasil uji perbedaan skor *n-gain* kemampuan representasi matematis pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  disajikan pada tabel berikut.

**Tabel 8**  
Data Hasil Uji *Mann-Whitney* Skor *N-gain* Kemampuan Representasi Matematis Siswa

	Sig.	Ket.
<i>Asymp Sig (1-tailed)</i>	0,198	$H_0$ diterima

Berdasarkan Tabel 8, diketahui bahwa nilai Sig. *1-tailed*  $0,198 > 0,05$ , oleh sebab itu hasil uji statistik secara signifikan menerima  $H_0$ . Hal ini berarti peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran Inkuiri Model *Silver* tidak lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran biasa. Dengan demikian, pembelajaran Inkuiri Model *Silver* tidak memberikan pengaruh

terhadap peningkatan kemampuan representasi matematis siswa.

**d. Analisis Skor *n-gain* Kemampuan Representasi Matematis ditinjau dari Kemampuan Awal Matematik (Atas, Tengah, Bawah)**

Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran Inkuiri Model *Silver* ditinjau dari KAM (atas, tengah, bawah), dilakukan uji *One-Way ANOVA* terhadap skor rata-rata *n-gain* kelas PIMS. Sebelum skor *n-gain* kelas PIMS dianalisis, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat  $H_0$ : analisis yaitu uji normalitas dan homogenitas.

**1) Uji Normalitas Skor *n-gain***

Uji normalitas skor *n-gain* untuk masing-masing kelompok (atas, tengah, bawah) dihitung menggunakan uji *Saphiro-Wilk* dengan kriteria uji jika nilai *Sig. (p-value)*  $\geq \alpha$  ( $\alpha = 0,05$ ), maka  $H_0$  diterima. Hasil rangkuman uji normalitas disajikan pada tabel berikut ini.

**Tabel 9**  
**Data Hasil Uji Normalitas Skor *N-gain* Berdasarkan Kemampuan Awal Matematik**

Kelompok	<i>Sig.</i>	Ket.
Atas	0,02	$H_0$ ditolak
Tengah	0,05	$H_0$ ditolak
Bawah	0,45	$H_0$ diterima

Berdasarkan Tabel 9, terlihat bahwa nilai signifikansi *n-gain* kemampuan representasi matematis siswa kelas PIMS berdasarkan KAM untuk kelompok atas adalah 0,02, kelompok tengah 0,05, dan kelompok bawah 0,45. Untuk kelompok atas nilai *Sig.*  $< 0,05$  artinya  $H_0$  ditolak sehingga data pada kelompok atas berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal. Sementara itu untuk kelompok tengah dan bawah, nilai *Sig.*  $\geq 0,05$  artinya  $H_0$  diterima, sehingga data pada kelompok tengah dan bawah berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

**2) Uji *Kruskal-Wallis* Skor *n-gain***

Setelah dilakukan uji normalitas, diketahui bahwa skor *n-gain* pada kelompok atas berasal dari populasi yang tidak

berdistribusi normal. Maka untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan representasi siswa berdasarkan KAM bisa dilanjutkan menggunakan uji nonparametrik *Kruskal-Wallis*.

**Hipotesis III:**

“Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran Inkuiri Model *Silver* ditinjau dari kemampuan awal matematik (atas, tengah, bawah)”

Untuk menguji hipotesis penelitian yang diajukan di atas, dirumuskan hipotesis statistik sebagai berikut:

Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran Inkuiri Model *Silver* ditinjau dari kemampuan awal matematik (atas, tengah, bawah).

Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran Inkuiri Model *Silver* ditinjau dari kemampuan awal matematik (atas, tengah, bawah).

Dengan kriteria uji yaitu jika nilai *Sig. (p-value)*  $\geq \alpha$  ( $\alpha = 0,05$ ), maka  $H_0$  diterima. Rangkuman hasil uji *Kruskal-Wallis* disajikan pada tabel berikut:

**Tabel 10**  
**Data Hasil Uji *Kruskal-Wallis* Skor *n-gain* Berdasarkan Kemampuan Awal Matematik**

	<i>Sig.</i>	Ket.
<i>Asymp Sig (2-tailed)</i>	0,130	$H_0$ diterima

Berdasarkan Tabel 10 nilai *Sig.* 0,130  $> 0,05$  artinya  $H_0$  diterima. Ini berarti peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran Inkuiri Model *Silver* pada tiap kelompok KAM sama.

**SIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisis deskriptif skor *pretest*, kemampuan representasi matematis antara kelas PIMS dan kelas PB mengalami perbedaan. Hal ini terlihat dari perolehan rata-rata skor *pretest* kedua kelas. Kelas PIMS memiliki rata-rata yang lebih kecil dari rata-rata kelas PB. Meskipun terlihat berbeda, namun setelah dilakukan uji

kesamaan skor *pretest*, hasil uji menunjukkan bahwa hipotesis yang berbunyi skor *pretest* kemampuan representasi kelas PIMS tidak sama dengan data skor rata-ran kelas PB ditolak ( $H_0$  ditolak). Ini berarti secara signifikan, tidak terdapat perbedaan kemampuan awal kedua kelas tersebut.

Setelah kelas PIMS dan kelas PB diberikan perlakuan, skor rata-ran untuk kedua kelas menjadi semakin meningkat. Rataan skor *posttest* kelas PIMS naik menjadi 8,64 dan rata-ran skor *posttest* kelas PB naik menjadi 8,47. Dilihat dari rata-ran skor *posttest* tersebut, rata-ran skor kelas PIMS lebih tinggi dibandingkan rata-ran skor kelas PB. Akan tetapi, berdasarkan hasil uji perbedaan skor *posttest* diperoleh kesimpulan bahwa kemampuan representasi siswa yang menggunakan pembelajaran Inkuiri Model *Silver* dan siswa yang menggunakan pembelajaran biasa sama.

Jika dilihat dari rata-ran skor *N-gain* masing-masing kelas, kedua kelas memiliki peningkatan yang tidak terlalu jauh berbeda. Rataan skor *N-gain* untuk kelas PIMS sebesar 0,7 dengan kriteria tinggi dan kelas PB sebesar 0,63 dengan kriteria sedang. Meskipun terlihat kriteria peningkatan pada kelas PIMS lebih tinggi, akan tetapi setelah dilakukan uji perbedaan skor *N-gain* hasil uji menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan representasi secara signifikan tidak berbeda pada kedua kelas. Ini juga berarti bahwa pembelajaran Inkuiri Model *Silver* tidak memberikan pengaruh pada kemampuan representasi siswa. Hal ini diperkuat dengan hasil uji skor *n-gain* pada kelas PIMS ditinjau dari KAM (atas, tengah, bawah) yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan representasi siswa pada KAM atas, KAM tengah, dan KAM bawah.

Adapun faktor penyebab dari tidak terdapat perbedaan kemampuan pada kedua kelas ini karena siswa masih belum mampu memahami konsep secara keseluruhan. Siswa masih terpaku pada rumus yang mengakibatkan mereka hanya mengetahui rumus tanpa tahu bagaimana rumus itu bisa digunakan. Dari hasil analisis ketercapaian

indikator kemampuan representasi matematis, didapatkan bahwa salah satu indikator yang tingkat ketercapaiannya paling sedikit adalah indikator representasi verbal. Siswa masih belum mampu menggunakan strategi yang tepat dan mengungkapkan alasan pemilihan strategi yang digunakan dalam menyelesaikan masalah.

Faktor lain yang memungkinkan menjadi penyebab tidak terdapat perbedaan kemampuan pada kedua kelas ini adalah *posttest* yang berlangsung saat siswa kelas lain sudah pulang, karena kelas akan dipersiapkan untuk Ujian Semester. Akibatnya, beberapa siswa juga merasa ingin cepat pulang, sehingga mereka kurang konsentrasi saat mengerjakan soal.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Departemen Pendidikan Nasional. 2006. Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Matematika SMA. Jakarta: Depdiknas.
- Effendi, L. A. 2012. Pembelajaran Matematika dengan Metode Penemuan Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP. *Jurnal Penelitian Pendidikan*. 2.(13).
- Hudiono, B. 2004. Peran Pembelajaran Diskursus Multi Representasi terhadap Pengembangan Kemampuan Matematik dan Representasi pada Siswa SMP. Disertasi tidak diterbitkan. Bandung: PPS Universitas Pendidikan Indonesia.
- Hutabarat. 2008. Studi Perbandingan Kemampuan Penalaran dan Representasi Matematis Kelompok Siswa yang Belajar Inkuiri dan Biasa. Tesis tidak diterbitkan. Bandung: SPs Universitas Pendidikan Indonesia.
- Hwang, W.-Y., Chen, N.-S., Dung, J.-J., & Yang, Y.-L. 2007. Multiple Representation Skills and Creativity Effects on Mathematical Problem

- Solving using a Multimedia Whiteboard System. *Educational Tecnology & Society Journal*. 10. (2): 191-212.
- Murni, Atma. 2013. Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Representasi Matematis Siswa SMP Melalui Pembelajaran Metakognitif Berbasis Soft Skills. Disertasi tidak diterbitkan. Bandung: SPs Universitas Pendidikan Indonesia.
- NCTM. 2000. *Principles and Standars for School Mathematics*. Reston, VA : NCTM
- Polya, G. 1985. *How to Solve It ; A New Aspect of Mathematics* (2<sup>nd</sup> Edition). New Jersey: Pricenton University Press.
- Salkind, G. M. (2007). *Mathematical Representation*. (Online).(<http://mason.gmu.edu/~gsalkind/portfolio/products/857LitReview.pdf>), diakses 22 November 2012.
- Silver, Edward A. 1997. Fostering Creativity through Instruction Rich in Mathematical Problem Solving and Thinking in Problem Posing. *International Reviews on Mathematical Education*. (Online). (<http://www.fiz.karlsruhe.de/fiz/publications/zdm>), diakses 28 Oktober 2013.
- Suherman, E. 2003. *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Bandung : Jurdikmat FPMIPA-UPI
- Sumarmo, U. 2013. *Berpikir dan Disposisi Matematik Serta Pembelajarannya*. Bandung : Jurdikmat FPMIPA- UPI.
- Wahyuni, S. 2012. *Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis dan Self Esteem Siswa Sekolah Menengah Pertama dengan Menggunakan Model Pembelajaran ARIAS*. Tesis tidak diterbitkan. Bandung: SPs Universitas Pendidikan Indonesia.