

# PENGARUH STRATEGI *MEANS-ENDS ANALYSIS* DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA

**Moh. Nurhadi**

Pendidikan Guru Sekolah Dasar FKIP Universitas Pasundan

mnurhadi@unpas.ac.id

## **ABSTRACT**

*This research aims to determine the differences of mathematical reasoning attainment and enhancement between students who get strategy Means - Ends Analysis with students who get expository learning. Type of this research is a quasi-experimental. Samples were 77 students of class VII derived from two classes at one of the junior high schools in the regency of Lembang. The first class get strategy Means - Ends Analysis Learning (MEAL) and the second get Expository Learning (EL). Based on the result of prior mathematical knowledge test, there were three categories, namely: higher, mediocre, and lower. All class are given a pre-test and post-test of mathematical reasoning. The results showed that (1) there is differences in mathematical reasoning enhancement who received PMEAL and received PE in terms of the whole students; (2) there is no significant interaction effect between instructional factors (MEAL and EL) and prior mathematical knowledge (higher, mediocre, lower) toward the students' enhancement of mathematical reasoning ability.*

**Keywords:** *Means-Ends Analysis, Expository, Mathematical Reasoning.*

## **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan pencapaian dan peningkatan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang mendapat pembelajaran dengan strategi MEA dengan siswa yang mendapat pembelajaran Ekspositori. Jenis penelitian ini adalah kuasi eksperimen. Dengan sampel terdiri dari 77 orang siswa kelas VII yang berasal dari dua kelas pada salah satu SMP Negeri di Kabupaten Lembang. Kelas pertama mendapatkan pembelajaran dengan strategi *Means-Ends Analysis* (PMEA) dan kelas kedua mendapatkan pembelajaran Ekspositori (PE). Kedua kelas diberikan pretes dan postes kemampuan penalaran matematis. Berdasarkan faktor Kemampuan Awal Mahasiswa (KAM), subyek penelitian dibedakan atas tiga kelompok yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan PMEAL dengan yang memperoleh PE ditinjau dari keseluruhan dan KAM; (2) tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal matematika siswa terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa.

**Kata kunci:** *Means-Ends Analysis, Ekspositori, Penalaran Matematis.*

## **A. PENDAHULUAN**

Sumarmo (2002) mengatakan bahwa, pendidikan matematika pada hakekatnya memiliki dua arah pengembangan yaitu memenuhi kebutuhan masa kini dan masa datang. Untuk memenuhi kebutuhan masa kini, pembelajaran matematika mengarah kepada pemahaman matematika dan ilmu pengetahuan lainnya. Sedangkan untuk kebutuhan di masa datang mempunyai arti lebih luas yaitu memberikan kemampuan nalar yang logis, sistematis, kritis dan

cermat serta berpikir objektif dan terbuka yang sangat diperlukan dalam kehidupan sehari-hari serta menghadapi masa depan yang selalu berubah. Dengan demikian pembelajaran matematika hendaknya mengembangkan proses dan keterampilan berpikir siswa.

Sedangkan salah satu tujuan mempelajari matematika menurut BNSP (2006) adalah agar siswa memiliki kemampuan menggunakan penalaran pada

pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika. Dari uraian tersebut, diketahui bahwa salah satu aspek kemampuan yang dikembangkan siswa ketika belajar matematika adalah kemampuan bernalar.

Shuter dan Pierce (Sumarmo, 1987) berpendapat bahwa, penalaran sebagai terjemahan dari *reasoning* dapat didefinisikan sebagai proses pencapaian kesimpulan logis berdasarkan fakta dan sumber yang relevan. Penalaran diartikan sebagai penarikan kesimpulan dalam sebuah argument, dan cara berpikir yang merupakan penjelasan dalam upaya memperlihatkan hubungan antara dua hal atau lebih berdasarkan sifat-sifat atau hukum-hukum tertentu yang diakui kebenarannya, dengan menggunakan langkah-langkah tertentu yang berakhir dengan sebuah kesimpulan.

Menurut Bergqvist. T, Lithner. J & Sumter. L (2006), penalaran adalah pusat komponen dalam matematika dan terutama dalam pemecahan masalah. Hal ini diperkuat dengan pernyataan Ross (Bergqvist. T, Lithner. J & Sumter. L , 2006) bahwa fondasi matematika adalah penalaran. Jika kemampuan penalaran tidak dikembangkan oleh para siswa, maka matematika hanya menjadi masalah mengikuti serangkaian prosedur dan meniru contoh tanpa berpikir tentang mengapa matematika berarti. Dari uraian tersebut, dapat diketahui bahwa kemampuan penalaran sangat diperlukan dalam mempelajari matematika.

Penalaran matematika yang mencakup kemampuan untuk berpikir secara logis dan sistematis merupakan ranah kognitif matematis yang paling tinggi. Sumarmo (2012:34) memberikan indikator kemampuan yang termasuk pada kemampuan penalaran matematika, yaitu sebagai berikut :

1. Membuat analogi dan generalisasi
2. Memberikan penjelasan dengan menggunakan model

3. Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematika
4. Menyusun dan menguji konjektur
5. Memeriksa validitas argument
6. Menyusun pembuktian langsung
7. Menyusun pembuktian tidak langsung
8. Memberikan contoh penyangkal
9. Mengikuti aturan inferensi.

Berdasarkan definisi dan kriteria penalaran matematis seperti diuraikan di atas dapat diketahui bahwa penalaran matematis memiliki peran sentral dalam meningkatkan kualitas dan hasil pembelajaran matematika yang optimal.

Berkenaan dengan keterkaitan hubungan antara kemampuan siswa dengan proses pembelajaran, Ruseffendi (2006) mengemukakan bahwa perbedaan kemampuan yang dimiliki siswa bukan semata-mata bawaan lahir, tetapi juga dipengaruhi oleh lingkungan. Dalam konteks pembelajaran di kelas artinya kemampuan siswa terbentuk dari hasil proses pembelajaran, guru hendaknya dapat merancang dan menghadirkan pembelajaran yang berpusat pada siswa dan mampu mengasah kemampuan siswa baik itu kemampuan kognitif, kemampuan afektif, maupun kemampuan psikomotoriknya. Sehingga proses pembelajaran menjadi bermakna dihati siswa.

Menyadari akan pentingnya kemampuan penalaran, serta pembelajaran yang berpusat pada siswa, guru perlu mengupayakan inovasi dalam pembelajaran yang dapat memberi peluang dan mendorong siswa untuk melatih kemampuan penalaran siswa. Hal ini senada dengan pendapat Wahyudin (2003) bahwa salah satu cara untuk mencapai hasil belajar yang optimal dalam mata pelajaran matematika adalah jika para guru menguasai materi yang akan diajarkan dengan baik dan mampu memilih strategi atau metode pembelajaran dengan tepat dalam setiap proses pembelajaran. Salah satu strategi yang dapat digunakan dalam

## Strategi *Means-Ends Analysis* dalam Meningkatkan Kemampuan Penalaran

pembelajaran adalah strategi *Means-Ends Analysis* (MEA).

Eeden (dalam Rahmawati, 2013:7) menyatakan bahwa *means* adalah alat atau cara yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah, sedangkan *ends* adalah tujuan akhir dari suatu masalah. Sedangkan Ormrod dalam Jacob (dalam Fitriani, 2009:19) menyatakan bahwa *Means-Ends Analysis* (MEA) merupakan suatu proses atau cara untuk memecahkan suatu masalah kedalam dua atau lebih subtujuan dan kemudian dikerjakan secara berturut-turut pada masing masing subtujuan tersebut.

Pembelajaran menggunakan strategi *Means-Ends Analysis* diawali dengan memberikan suatu masalah, kemudian masalah dibentuk menjadi beberapa submasalah. Sebelum menyusun submasalah, terlebih dahulu pemecah masalah memahami masalah dan tujuan yang ingin dicapai, kemudian membentuk sub-sub masalah dan menggunakan kemampuan yang dimilikinya untuk menyelesaikan sub masalah tersebut.

Langkah-langkah dalam *means-end analysis* menurut Newell dan Simon (Rahmawati, 2013:22) adalah:

1. Mengidentifikasi perbedaan antara *current state* (pernyataan awal) dan *goal state* (tujuan) dari suatu masalah.
2. Membentuk subgoal (subtujuan) yang akan mereduksi perbedaan antara *current state* dan *goal state*.
3. Menentukan dan mengaplikasikan operator yang dapat mencapai subtujuan.

Hal ini sejalan dengan yang dikatakan oleh Vollmayer dkk (1996) bahwa “*means ends analysis involves difference reduction (removing the largest difference between the current state dan goal state), combined with subgoaling (recursively solving the subproblem of getting from the current state to that which satisfies the preconditions of required operators)*”. Proses dalam memecahkan masalah menggunakan strategi *Means-Ends*

*Analysis* diawali dengan kegiatan mengidentifikasi pernyataan awal (*current state*) dan pernyataan tujuan (*goal state*), serta perbedaan antara keduanya. Setelah itu mereduksi perbedaan tersebut dengan membentuk subtujuan. Kemudian memilih dan menggunakan prosedur yang sesuai untuk mencapai subtujuan (*subgoal*). Selama tahap membuat submasalah, siswa dibimbing dengan teknik *scaffolding*, untuk menggunakan pengetahuan dan kemampuan yang dimilikinya, pada tahapan ini juga siswa dilatih untuk mengembangkan kemampuan bernalar matematis.

Dalam penelitian ini, selain dari aspek pembelajaran, aspek kemampuan awal matematis (KAM) siswa juga dijadikan sebagai fokus dalam penelitian. Hal ini terkait dengan efektifitas implementasinya pada proses pembelajaran. Tujuannya yaitu untuk melihat apakah implementasi strategi MEA dapat merata di semua KAM siswa atau hanya pada KAM tertentu saja. Jika merata di semua KAM, maka penelitian ini di generalisasikan bahwa MEA cocok diterapkan untuk semua level kemampuan siswa.

Sesuai dengan teori Krutetski (dalam Darhim, 2004:11) yang mengatakan bahwa diduga siswa yang berkemampuan rendah akan meningkat hasil belajarnya apabila metode pembelajaran yang digunakan menarik, berpusat pada siswa, dan sesuai dengan tingkat kematangan siswa. Namun dimungkinkan terjadi sebaliknya untuk siswa yang berkemampuan pandai. Ini bisa terjadi karena siswa berkemampuan tinggi dimungkinkan lebih cepat memahami topik matematika yang dipelajari karena kepandaiannya, walaupun tanpa menggunakan berbagai macam metode pembelajaran yang menarik dan berpusat pada siswa. Dengan memandang aspek KAM dan aspek strategi pembelajaran yang akan diterapkan, peneliti juga akan melihat apakah kedua aspek tersebut memiliki interaksi terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa. Hal ini dipandang perlu karena peneliti memiliki

dugaan bahwa aspek KAM dan pembelajaran yang diterapkan akan secara bersama-sama mempengaruhi peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa.

Uraian di atas mengemukakan bahwa tahapan dalam pembelajaran menggunakan strategi *Means-Ends Analysis* diduga memiliki pengaruh terhadap kemampuan penalaran matematis siswa.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan

## B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang dilaksanakan dengan menggunakan desain kuasi-eksperimen dan dengan pendekatan kuantitatif. Pada penelitian ini terdapat dua kelompok sampel. Kelompok pertama adalah kelompok eksperimen yaitu kelompok sampel yang melakukan pembelajaran dengan strategi *Means-Ends Analysis*, sedangkan yang kedua adalah kelompok kontrol yaitu kelompok sampel yang melakukan pembelajaran ekspositori. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran matematika dengan strategi *Means-Ends Analysis*, variabel terikatnya adalah kemampuan penalaran, sedangkan kemampuan awal matematika (tinggi, sedang, rendah) siswa merupakan variabel prediktor yang didasarkan pada nilai rapor. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah "*Nonequivalent Control-Group Design*".

Penelitian dilaksanakan di salah satu SMP Negeri di Lembang pada semester II (genap) tahun pembelajaran 2014/2015. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII di salah satu SMP Negeri di Lembang pada semester II (genap) tahun pembelajaran 2014/2015, provinsi Jawa Barat. Untuk keperluan uji coba tes maka dipilih kelas selain kelas sampel di luar

penalaran matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan strategi *Means-Ends Analysis* (MEA) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran ekspositori ditinjau dari keseluruhan dan KAM?

2. Untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal matematika siswa (tinggi, sedang, rendah) terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa?

populasi dari penelitian. Sampel penelitian ditentukan berdasarkan *purposive sampling*.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian terdiri dari dua jenis instrumen yaitu instrumen tes. kemampuan awal matematika siswa yang diperoleh nilai rapor matematika siswa kelas pembelajaran MEA dan kelas pembelajaran ekspositori digunakan untuk penempatan siswa berdasarkan kemampuan awal matematikanya. Siswa dikelompokkan ke dalam tiga kelompok, yaitu siswa kelompok tinggi, siswa kelompok sedang, dan siswa kelompok rendah. kriteria pengelompokkan kemampuan awal matematika siswa berdasarkan skor rerata ( $\bar{x}$ ) dan simpangan baku (SB) sebagai berikut:

- a.  $n \geq \bar{x} + SB$  : Siswa Kemampuan Tinggi
- b.  $\bar{x} - SB \leq n < \bar{x} + SB$  : Siswa Kemampuan Sedang
- c.  $n < \bar{x} - SB$  : Siswa Kemampuan Rendah

Keterangan:

$n$  : Nilai matematika pada rapor

$\bar{x}$  : Nilai rata-rata kelas pada rapor

$SB$  : Simpangan baku nilai rapor

Uji statistik yang digunakan adalah uji perbedaan dua rerata. Yaitu uji signifikansi perbedaan dua rata-rata menggunakan uji ANOVA dua jalur.

### C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk melihat peningkatan kemampuan penalaran matematis yang dicapai oleh siswa digunakan data gain ternormalisasi. Sehingga data yang dianalisis dalam penelitian ini adalah gain yang telah ternormalkan. Berikut ini adalah

rata-rata gain ternormalkan peningkatan kemampuan penalaran matematis baik dengan PMEAs maupun dengan PE pada masing-masing KAM. Hasil rangkumannya disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Rata-rata Gain Kemampuan Penalaran Matematis Siswa**

| Kelompok | Kategori Siswa | Rata-rata (Mean) | Standar Deviasi | N    | Kriteria |        |
|----------|----------------|------------------|-----------------|------|----------|--------|
| PMEA     | Tinggi         | 0,75             | 0,83            | 0,09 | 7        | Tinggi |
|          | Sedang         |                  | 0,74            | 0,09 | 25       | Tinggi |
|          | Rendah         |                  | 0,67            | 0,04 | 6        | Sedang |
| PE       | Tinggi         | 0,62             | 0,77            | 0,05 | 6        | Tinggi |
|          | Sedang         |                  | 0,61            | 0,06 | 27       | Sedang |
|          | Rendah         |                  | 0,52            | 0,04 | 6        | Sedang |

Berdasarkan Tabel 1 di atas terdapat beberapa kesimpulan yang berkaitan dengan peningkatan kemampuan penalaran matematis yang dapat diungkap, yaitu:

1. Rata-rata gain kemampuan penalaran matematis siswa pada PMEAs lebih baik daripada rata-rata gain kemampuan penalaran matematis siswa pada PE.
2. Pada masing-masing KAM, rata-rata gain kemampuan penalaran matematis siswa pada PMEAs lebih baik daripada rata-rata gain kemampuan penalaran matematis siswa pada PE.
3. Pada PMEAs, rata-rata gain kemampuan penalaran matematis pada katogori siswa dengan kemampuan awal tinggi dan sedang tergolong ke dalam kriteria tinggi. Sedangkan Rata-rata gain kemampuan penalaran matematis untuk katogori siswa dengan kemampuan awal rendah tergolong ke dalam kriteria sedang.
4. Pada PE, rata-rata gain kemampuan penalaran matematis pada katogori siswa dengan kemampuan awal tinggi tergolong ke dalam kriteria tinggi. Sedangkan Rata-rata gain

kemampuan penalaran matematis untuk katogori siswa dengan kemampuan awal sedang dan rendah tergolong ke dalam kriteria sedang.

Untuk mengetahui signifikansi perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa baik secara keseluruhan maupun pada masing-masing KAM (tinggi, sedang, rendah), perlu dilakukan perhitungan pengujian statistik dengan menggunakan uji perbedaan rata-rata dua kelompok.

Hipotesis penelitian untuk melihat peningkatan kemampuan penalaran matematis berdasarkan kemampuan matematika siswa yaitu “Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran MEAs dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran Ekspositori.”

Sebelum dilakukan uji perbedaan rata-rata dengan program SPSS 17, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas, sebagai persyaratan dalam menentukan uji statistik yang harus digunakan.

Hasil perhitungan uji normalitas selengkapya dapat dilihat pada lampiran. Rangkumannya dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

**Tabel 2. Uji Normalitas Data Gain Kemampuan Penalaran Matematis**

| Kelas | Kolmogorov-Smirnov |    |       |
|-------|--------------------|----|-------|
|       | Statistic          | df | Sig.  |
| PMEA  | 0,128              | 38 | 0,118 |
| PE    | 0,085              | 39 | 0,200 |

Dari Tabel 2 diperoleh nilai signifikansi masing-masing sebesar 0.118 dan ,200. Nilai signifikansi tersebut lebih besar dari nilai  $\alpha = 0,05$ . Artinya, kedua kelas data skor gain kemampuan penalaran matematis siswa kelas PE dan kelas ekspositori berdistribusi normal.

Sedangkan untuk menguji homogenitas varians kedua kelas, digunakan uji homogenitas varians (*Levene Statistic*) dengan program SPSS 17. Hasil perhitungan uji homogenitas selengkapnya dapat dilihat pada lampiran. Rangkumannya dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

**Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas Varians Skor Gain Kemampuan Penalaran Matematis**

| F     | Sig.  |
|-------|-------|
| 1,226 | 0,306 |

Dari Tabel 3 didapat uji homogenitas varians *Homogeneity of Variances (Levene Statistic)*, dengan nilai signifikansinya adalah 0,306. Nilai tersebut lebih besar dari taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Dapat disimpulkan bahwa kedua kelas memiliki varians data yang homogen.

Berdasarkan uji normalitas dan homogenitas yang telah dilakukan terhadap kedua kelas data skor gain kemampuan penalaran matematis, didapat bahwa data kedua kelas berdistribusi normal dan homogen, selanjutnya dilakukan uji ANOVA dua jalur. Hasil Analisis menggunakan SPSS disajikan pada Tabel 4 berikut.

**Tabel 4. Hasil Uji Perbedaan Skor Gain Kemampuan Penalaran Matematis**

| Test of Between-Subjects Effects |        |    |       |                        |
|----------------------------------|--------|----|-------|------------------------|
| Sumber                           | F      | df | Sig   | Kesimpulan             |
| Pembelajaran                     | 26,288 | 1  | 0,000 | H <sub>0</sub> Ditolak |

Dari Tabel 4 didapat nilai signifikansi (sig.) sebesar 0,000 lebih kecil dari nilai  $r = 0,05$ . Dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran MEA dengan siswa yang memperoleh pembelajaran Ekspositori.

Sedangkan untuk melihat peningkatan kemampuan penalaran matematis berdasarkan kemampuan matematika siswa berdasarkan pada kemampuan awal matematis siswa, diajukan hipotesis sebagai berikut: "Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa

berdasarkan kemampuan awal matematis siswa (tinggi, sedang, rendah)."

Sebelum dilakukan uji perbedaan rata-rata dengan program SPSS 17, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas, sebagai persyaratan dalam menentukan uji statistik yang harus digunakan. Berdasarkan uji normalitas dan homogenitas yang telah dilakukan terhadap kedua kelas data skor gain kemampuan penalaran matematis Berdasarkan pada KAM, didapat bahwa data kedua kelas berdistribusi normal dan homogen, sehingga untuk mengetahui signifikansi perbedaan rata-rata kedua kelas digunakan uji statistik ANOVA dua jalur. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran. Rangkuman disajikan pada Tabel 5 berikut.

**Tabel 5. Hasil Uji Perbedaan Skor Gain Kemampuan Penalaran Matematis Berdasarkan Kategori KAM**

| Test of Between-Subjects Effects |        |    |       |                        |
|----------------------------------|--------|----|-------|------------------------|
| Sumber                           | F      | Df | Sig   | Kesimpulan             |
| KAM                              | 23,141 | 2  | 0,000 | H <sub>0</sub> Ditolak |

Dari Tabel 5 di atas diketahui bahwa nilai signifikansi sebesar 0,000. Nilai tersebut lebih kecil dari nilai  $\alpha = 0,05$ . Dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa berdasarkan kemampuan awal matematis siswa (tinggi, sedang, rendah) secara keseluruhan.

Setelah diketahui bahwa terdapat perbedaan kemampuan penalaran berdasarkan kemampuan awal matematis siswa, maka untuk melihat letak perbedaan kemampuan penalaran matematis pada setiap KAM secara keseluruhan, dilakukan uji lanjutan Post Hoc test dengan Tukey-HSD. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran. Rangkuman disajikan pada Tabel 6 berikut.

**Tabel 6. Hasil Post Hoc Test Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa**

| KAM (I) | KAM (J) | Mean Difference (I - J) | Std. Error | Sig   | 95% Confidence Interval |             |
|---------|---------|-------------------------|------------|-------|-------------------------|-------------|
|         |         |                         |            |       | Lower Bound             | Upper Bound |
| Tinggi  | Sedang  | 0,1282                  | 0,02383    | 0,000 | 0,071                   | 0,185       |
|         | Rendah  | 0,2083                  | 0,03076    | 0,000 | 0,134                   | 0,281       |
| Sedang  | Tinggi  | -0,1282                 | 0,02383    | 0,000 | -0,185                  | -0,071      |
|         | Rendah  | 0,0801                  | 0,2461     | 0,005 | 0,021                   | 0,139       |
| Rendah  | Tinggi  | -0,2083                 | 0,03076    | 0,000 | -0,281                  | -0,134      |
|         | Sedang  | -0,0801                 | 0,02461    | 0,005 | -0,139                  | -0,021      |

Dari Tabel 6 di atas, terlihat bahwa seluruh nilai signifikansi untuk setiap pasang KAM yang di uji lebih kecil dari lebih kecil dari nilai  $\alpha = 0,05$ . Sehingga hipotesis nol ditolak, atau dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis seluruh siswa KAM tinggi dengan seluruh siswa KAM sedang dan rendah, dengan besar selisihnya masing-masing adalah 0,1281 dan 0,2083. Serta terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis seluruh siswa KAM sedang dan seluruh siswa

KAM rendah dengan besar selisih rata-rata peningkatan sebesar 0,0801.

Untuk melihat apakah terdapat interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal matematika siswa (tinggi, sedang, rendah) terhadap pencapaian kemampuan penalaran matematis siswa. Dengan Uji Anova dua jalur, diperoleh hasil perhitungan yang selengkapnya dapat dilihat pada lampiran. Rangkuman disajikan pada Tabel 7 berikut.

**Tabel 7. Hasil Uji Interaksi Pembelajaran dengan KAM Terhadap Penalaran Matematis**

| Test of Between-Subjects Effects |       |    |       |                         |
|----------------------------------|-------|----|-------|-------------------------|
| Sumber                           | F     | Df | sig   | Kesimpulan              |
| Pembelajaran * KAM               | 0,958 | 2  | 0,389 | H <sub>0</sub> Diterima |

Dari Tabel 7 di atas diketahui bahwa nilai signifikansi sebesar 0,389. Nilai tersebut lebih besar dari nilai  $r = 0,05$ . Dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat interaksi antara kedua kelompok pembelajaran dengan kemampuan awal matematika siswa (tinggi, sedang, rendah) terhadap pencapaian kemampuan penalaran matematis siswa. Seperti pada grafik yang terdapat pada Gambar 1 berikut yang menggambarkan tidak terjadi interaksi antara model pembelajaran dengan kemampuan awal matematis siswa. Hal ini menunjukkan bahwa antara model pembelajaran dan kemampuan awal matematis tidak secara bersama-sama meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Artinya dimungkinkan hanya model pembelajaran yang berperan dalam meningkatkan kemampuan tersebut.

Pembelajaran MEA ini merupakan pembelajaran yang baru bagi siswa, sehingga pada awal pembelajaran MEA, siswa masih agak bingung dalam memahami tugas yang harus mereka selesaikan. Oleh karena itu, pada awal pertemuan dalam penelitian ini peneliti menghabiskan waktu yang lebih lama untuk menyamakan persepsi tentang pembelajaran yang akan dilaksanakan, khususnya tentang strategi pembelajaran yang ingin diterapkan, yaitu strategi MEA.

Pada awal pertemuan juga siswa belum terbiasa dengan jenis permasalahan yang diberikan, siswa mengalami kesulitan dalam menganalisis pernyataan awal dan tujuan yang ingin dicapai dari suatu permasalahan, mereka belum terbiasa untuk membuat sub pertanyaan dan membentuk model matematis. Hal ini mungkin disebabkan karena siswa terbiasa mengerjakan soal-soal dengan prosedur yang jelas dan memuat unsur-unsur yang jelas tentang apa yang diketahui dan apa

yang ditanyakan. Dalam kegiatan diskusi siswa belum terbiasa mengkomunikasikan hal-hal yang sebenarnya telah ada dalam pikiran mereka. Mereka cenderung menunggu bantuan dari guru ketika mereka mengalami kesulitan.

Namun, seiring dengan berjalannya waktu dan dengan bimbingan guru dalam memberikan pertanyaan-pertanyaan yang bersifat mengarahkan, siswa mulai terbiasa untuk menggali ide-ide yang ada di dalam pikiran mereka, siswa dapat memahami dan menyelesaikan permasalahan yang mereka hadapi. Mereka dapat dengan aktif berdiskusi dan tidak lagi canggung dalam mengemukakan pendapat, sehingga secara perlahan pembelajaran dapat berjalan dengan baik.

Berdasarkan analisis data hasil penelitian, diketahui bahwa pembelajaran dengan strategi *Means-Ends Analysis* mempunyai pengaruh terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. Hal ini ditunjukkan dengan adanya perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis antara siswa kelas PMEA dengan siswa kelas PE. Hal-hal yang mendukung bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran dengan strategi *Means-Ends Analysis* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran Ekspositori, salah satunya adalah karena siswa pada kelas PMEA terbiasa mengidentifikasi terlebih dahulu masalah yang dihadapinya. Mereka dilatih untuk bisa melihat *current state* dan *goal state* pada sebuah permasalahan.

Siswa pada kelas PMEA juga dilatih untuk menggunakan nalarnya dalam membuat sub-sub pertanyaan dari sebuah. Diskusi yang dilakukan pada kelas PMEA juga memfasilitasi terjadinya proses transfer ide antara sesama anggota kelas, sesama



teman dan dengan guru. Adanya kegiatan diskusi kelas memungkinkan siswa untuk saling berinteraksi satu sama lain, bertanya, menyampaikan pendapat, dan menanggapi pendapat siswa lain. Ketika siswa mengalami kebuntuan dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan, siswa dibimbing untuk melakukan kegiatan bernalar. Mereka diarahkan untuk bertanya dan mendiskusikan permasalahan tersebut kepada teman sekelasnya atau teman pada teman kelompoknya. Jika siswa masih mengalami kebuntuan, maka guru mengarahkan siswa melalui pertanyaan-pertanyaan bimbingan. Guru tidak menjawab langsung pertanyaan siswa dan lebih berperan sebagai fasilitator dalam belajar.

#### D. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis antara siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan strategi *Means-Ends Analysis* (MEA) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran Ekspositori ditinjau dari keseluruhan maupun dari KAM.
2. Tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal matematika siswa (tinggi, sedang, rendah) terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa.

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka peneliti mengajukan beberapa saran sebagai berikut :

1. Bagi peneliti yang ingin menerapkan strategi *means-ends analysis* MEA dalam pembelajaran, hendaknya memberikan prioritas waktu lebih banyak pada awal diskusi, karena pada tahap tersebut terjadi proses pengenalan strategi pembelajaran yang akan di lakukan.

Hal ini sejalan dengan pendapat Vygotsky (Trianto, 2009), yang mengatakan bahwa siswa membentuk pengetahuan sebagai hasil dari pemikiran dan kegiatan siswa melalui bahasa. Siswa dapat membentuk ide baru melalui proses interaksi antar individu, yakni kegiatan bekerjasama guru atau siswa lain yang memiliki kemampuan lebih. Kaitannya dengan strategi *Means-Ends Analysis* adalah dalam proses pembelajarannya. Siswa dibentuk menjadi beberapa kelompok kecil, kemudian diminta untuk mendiskusikan penyelesaian dari masalah yang diberikan. Hal lainnya adalah karena siswa pada kelas PMEA dituntut untuk melakukan kegiatan presentasi. Pada kegiatan presentasi ini, siswa dituntut untuk mempresentasikan hasil kerja dan pemikiran mereka.

2. Berdasarkan temuan yang diperoleh peneliti terkait dengan strategi *means-ends analysis* (MEA), didapati siswa yang masih mengalami sedikit kesulitan dalam melaksanakan langkah awal menggunakan strategi *means-ends analysis* (MEA) yaitu menganalisis pernyataan awal dan tujuan yang hendak dicapai dari sebuah permasalahan. Oleh karena itu bagi peneliti yang ingin menerapkan strategi MEA dalam pembelajaran, hendaknya memberikan perhatian lebih pada proses tersebut.
3. Bagi peneliti yang ingin mengukur kemampuan penalaran matematis siswa, sebaiknya soal yang berikan kepada siswa adalah soal yang memiliki tingkat keterbacaan soal yang baik, sehingga siswa akan lebih mudah memahami dan tidak terjadi kesalahan dalam menafsirkan maksud dari pertanyaan yang diberikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bergqvist, T., Lithner, J., & Sumter, L. 2006. Upper Secondary Student' Task Reasoning. *International Journal of Mathematical Education In Science And Technology*, vol. 00, No. 00, 1-9, (online), (<http://snovit.math.umu.se/forskning/didaktik/rapportserien/060904VRI.pdf>), diakses 10 Februari 2015.
- Darhim. 2004. Pengaruh Pembelajaran Matematika Kontekstual Terhadap Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Disertasi*. Bandung : UPI. Tidak diterbitkan.
- Fitriani, A.D. 2009. Peningkatan Kemampuan Komunikasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP Melalui Model Pembelajaran Means-Ends Analysis (Studi Eksperimen Pada Siswa Kelas VIII Di Salah Satu SMP Bandung). *Tesis* tidak diterbitkan. Bandung: SPS UPI.
- Rahmawati. 2013. Pengaruh Strategi Means-Ends Analysis dalam Meningkatkan Kemampuan Koneksi, Pemecahan Masalah, dan Disposisi Matematis Siswa SMP. *Tesis* tidak diterbitkan. Bandung: SPS UPI.
- Ruseffendi. 2006. *Pengantar Kepada Membentuk Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.
- Sumarmo, U. 1987. Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematika Siswa SMA Dikaitkan dengan Kemampuan Penalaran Logis Siswa dan Beberapa Unsur Proses Belajar Mengajar. *Desertasi* tidak diterbitkan. Bandung: SPS UPI.
- Sumarmo, U. 2002. Alternative Pembelajaran Matematika dalam Menerapkan Kurikulum Berbasis Kompetensi. Makalah disajikan pada Seminar Nasional FPMIPA UPI. Bandung
- Sumarmo, U. 2012. Handout Evaluasi Pembelajaran Matematika. Bandung: SPS UPI.
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta : kencana.
- Vollmayer, R.dkk. 1996. *The Impact Of Goal Specificity on Strategi Use And The Acquisition of Problem Structure Cognitive Science*. Vol.20. (Online), ([http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1207/s15516709cog2001\\_3/pdf](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1207/s15516709cog2001_3/pdf)), diakses 26 januari 2014.
- Wahyudin. 2003. *Matematika dan Kurikulum Berbasis Kompetensi. Mimbar Pendidikan*. No.2. Tahun XXII. Bandung: University Press UPI