

## CAPAIAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA DENGAN MODEL AIR

Nuralam\*<sup>1</sup> dan Maulidayani<sup>2</sup>  
<sup>1,2</sup>UIN Ar-Raniry

### Abstrak

Konsep matematika dipelajari di sekolah memerlukan kemampuan penalaran matematis. Namun hasil tes menunjukkan kemampuan penalaran matematis siswa masih tergolong rendah. Salah satu alternatif membuat kemampuan penalaran matematis lebih baik melalui model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR). Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan kemampuan penalaran matematis siswa yang diajarkan dengan model AIR lebih baik daripada siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional. Rancangan penelitian menggunakan quasi eksperimen dengan desain *pretest-posttest control grup design*. Populasi dalam penelitian seluruh siswa kelas VIII SMPN 1 Kota Jantho dan sampelnya kelas VIII-2 dan VIII-1 dipilih dengan teknik *cluster random sampling*. Data yang dikumpulkan dengan menggunakan tes kemampuan penalaran matematis. Hasil penelitian melalui uji statistik uji-t pihak kanan diperoleh  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $3,79 > 1,68$  maka  $H_a$  tolak  $H_o$ . Disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa yang diajarkan dengan model AIR lebih baik daripada yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional.

**Kata Kunci:** Model Pembelajaran, Model Air, Kemampuan Penalaran Matematis.

### Abstract

*The mathematical concept learned in school require mathematical reasoning abilities. But the test results show the students' mathematical reasoning ability is still relatively low. To overcome this problem, applied a learning model called Auditory Intellectually Repetition (AIR). AIR can develop mathematical reasoning abilities students through problem solving. The purpose of this study is to describe the mathematical reasoning ability of students through the AIR learning model is higher than taught through conventional learning models.. The research design used was quasi experiment with pretest-posttest control group design. The populations in this study were all of the Eighth Grade Students of SMPN 1 Jantho and the samples taken were classes VIII-2 and VIII-1 by using the random cluster technique sampling. The data collected was by using the mathematical reasoning ability test. The result of research through the right-hand t-test statistic test obtained  $3.79 > 1.68$  then accept  $H_a$  reject  $H_o$ . Therefore, it was concluded that the students' mathematical reasoning ability learned through the AIR learning model were higher than those taught conventional learning models.*

**Keywords:** Learning Models, AIR Model, Mathematical Reasoning Ability

## PENDAHULUAN

Perkembangan matematika tidak bisa dilepaskan dari perkembangan ilmu sains dan teknologi yang sedemikian pesat di era digital saat ini. Sedemikian pesat perkembangan teknologi memberikan dampak bagi matematika baik secara keilmuan maupun

---

\* correspondence Address  
E-mail: nuralam@ar-raniry.ac.id

pembelajarannya. Para pendidik matematika diharapkan tergugah kompetensinya dalam berkreasi dan berinovasi untuk merancang dan melaksanakan pembelajaran lebih terarah pada kemampuan dan keterampilan matematika siswa sehingga dapat menunjang penyelesaian masalah di kehidupan nyata. Membangun kemampuan ini membutuhkan pemikiran kreatif dan inovatif yang berlandaskan efektif dan efisien. Cara berpikir yang seperti tersebut dapat dilakukan melalui pembelajaran matematika.

Matematika memiliki peranan penting di berbagai disiplin ilmu pengetahuan dan teknologi yang digunakan dalam memahami dan menguasai permasalahan ekonomi, sosial dan budaya masyarakat. Sedemikian pentingnya sehingga menjadi pelajaran wajib dipelajari mulai dari level pendidikan dasar menengah sampai ke perguruan tinggi. Karena demikian penting matematika harus dipelajari oleh peserta didik maka pemerintah menegaskan dalam standar isi mata pelajaran matematika tentang konsep-konsep, prinsip, prosedur dan fakta yang perlu dibelajarkan agar peserta didik memiliki kemampuan matematika dalam menyelesaikan berbagai permasalahan di dunia nyata. Salah satu kemampuan yang harus diajarkan kepada peserta didik adalah kemampuan penalaran matematis yang menjadi salah satu tujuan pembelajaran matematika di SMP. NCTM (2000) menyatakan bahwa penalaran matematis adalah salah satu kemampuan matematika yang harus menjadi perhatian dalam pembelajaran matematika di sekolah. Tujuannya agar peserta didik dapat memahami sepenuhnya berbagai pengetahuan matematika (Hudojo, 2003).

Kemampuan penalaran matematis merupakan suatu aktivitas berpikir yang sangat penting membantu peserta didik dalam melakukan pendugaan atas dasar pengalamannya untuk memperoleh pemahaman konsep yang saling berelasi dan belajar secara bermakna (Hendriana, Rohaeti & Sumarmo, 2017; Baroody, 1993). Aktivitas berpikir dalam arti bernalar tersebut mengandung arti bahwa cara berpikir tertentu baru termasuk ke dalam suatu penalaran yang benar, jika memiliki pengetahuan dasar yang cukup dan mengerti serta menggunakan bernalar yang logis dan analitik (Sternberg, 1987; Killpatrick, Swafford & Findell, 2001). Persoalan logis dan analitik penting dalam proses bernalar, karena umumnya kegiatan berpikir matematika menggunakan alur logika dan kerangka analitis. Untuk memahami matematika dapat melalui proses penalaran dan dapat dilatih melalui belajar matematika. Jadi dalam belajar matematika tidak semata-mata dituntut kemampuan siswa sekedar memiliki kemampuan berhitung saja, akan tetapi kemampuan bernalar yang logis dan kritis dalam pemecahan masalah (Kusumawardani, Wardono, & Kartono, 2018).

Kemampuan penalaran berarti suatu kemampuan melakukan suatu pemikiran atau cara berpikir logis. Penalaran dalam matematis merupakan cara berpikir logis tentang objek matematika yang dilakukan secara logis untuk membuat suatu generalisasi dan akhirnya menarik suatu kesimpulan. Hal ini sesuai dengan hakekat matematika yang memiliki karakteristik objek-objek penelaahannya bersifat abstrak. Objek penelaahannya yaitu tidak sekedar berupa kuantitas berupa bilangan-bilangan beserta operasinya, tetapi dititikberatkan kepada hubungan, pola, sistem, dan struktur. Penalaran matematika berkaitan erat dengan bagaimana membangun suatu argumentasi yang benar dari proses berpikir untuk mendapatkan kesimpulan yang benar. Pembelajaran matematika perlu menggunakan penalaran deduktif untuk memberikan alasan yang logis, menganalisis apakah alasan tersebut yang diajukan rasional dan sah hingga pada kesimpulan yang benar, menganalisis situasi yang ada untuk menentukan karakteristik dan struktur matematik dan memperhatikan sifat aksiomatik dari standar kurikulum matematika dalam rangka membantu siswa mengoptimalkan penalaran matematis mereka dalam menyelesaikan berbagai permasalahan matematika.

Persoalannya, demikian penting kemampuan penalaran matematis siswa ternyata berbanding terbalik dengan fakta di lapangan. Faktanya bahwa, Indonesia masih berada pada peringkat ke-69 dari 76 negara dalam hal kemampuan matematika dari hasil PISA (PISA, 2015). Begitu pula hasil survey TIMMS tahun 2011, Indonesia berada pada posisi ke-38 dari 42 negara. Dan dibandingkan dari negara tetangga, rerata kemampuan penalaran matematis peserta didik Indonesia jauh berada dibawah mereka (Setiadi, 2011). Kondisi ini tidak jauh berbeda jika dicermati dari kemampuan matematika dari hasil UN tahun 2017 ternyata peserta didik di Propinsi Aceh yang menduduki peringkat ke-22 dari 34 propinsi. Jika mencermati kondisi UN di Aceh Besar terutama di SMPN 1 Jantho, ternyata Data hasil UN mata pelajaran matematika menunjukkan posisi yang kurang memuaskan seperti disajikan pada Tabel 1 berikut ini.

**Tabel 1.** Data Hasil Rerata UN Mata Pelajaran Matematika SMPN 1 Kota Jantho

Mata Pelajaran	Tahun 2017	Tahun 2016	Tahun 2015
Matematika	38,63	52,10	42,21

Mencermati Tabel 1 di atas menunjukkan bahwa kemampuan matematika siswa perlu dibenahi. Salah satu aspek penting perencanaan pembelajaran bertumpu pada kemampuan guru mengantisipasi kebutuhan dan materi-materi atau model-model yang membantu siswa untuk capaian tujuan pembelajaran matematika (Ahmad, 2012; Erman,

2011). Kemampuan guru matematika dalam capaian tujuan pembelajaran berelasi dengan pengembangan kemampuan penalaran matematis siswa. Ada kemungkinan mengapa rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa itu berkaitan dengan pembelajaran matematika yang kurang melibatkan siswa aktif dalam belajar (Suprahatin, Maya & Senjayawati, 2018). Hal tersebut dapat dicermati dari kenyataan di lapangan, umumnya guru matematika masih cenderung lebih aktif dan siswa pasif dalam menerima segala sesuatu informasi yang diberikan oleh gurunya. Siswa mengerjakan permasalahan matematika sesuai dengan prosedur dari langkah-langkah yang telah diajarkan guru. Bahan ajar matematika sudah jadi dan siswa lebih banyak menghafal daripada memahaminya. Kurang pelibatan siswa juga berkaitan dengan komunikasi yang guru gunakan dalam pembelajaran yang lebih menekankan satu arah, sehingga pembelajaran lebih individual. Kondisi yang demikian mengakibatkan pembelajaran matematika berlangsung monoton dan capaian kemampuan matematika siswa yang diharapkan kurang optimal. Jadi kemampuan penalaran matematis siswa harus dilatih dan diasah dengan baik agar mereka dapat menggunakan dalam menyelesaikan berbagai permasalahan matematika maupun mata pelajaran lainnya dan pada gilirannya nanti siswa dapat meningkatkan hasil belajar matematikanya (Julianti, Wuryanto & Darmo, 2013; Rizqi & Surya, 2017; Fitrianti, Mariani & Yulianto, 2018).

Banyak faktor terkaitan dengan capaian tujuan pembelajaran matematika, baik secara internal maupun secara eksternal. Secara eksternal berkaitan dengan komponen pembelajaran, yaitu: 1) kurikulum, 2) metode, 3) media, dan 4) evaluasi (Ahmad, 2012). Keempat komponen tersebut saling berintegrasi dalam pembelajaran. Umumnya yang menjadi perhatian adalah metode pembelajaran, bagaimana guru membelajarkan suatu materi pelajaran yang berlangsung secara efektif dan efisien. Metode pembelajaran merupakan bagian penting yang tidak dapat dipisahkan dari peran guru sebagai pendidik dan pengajar dalam membelajarkan agar siswa dapat dengan mudah belajar.

Guru memiliki peluang untuk mencermati berbagai metode pembelajaran yang ada dengan memperhatikan kesesuaian dan ketepatan agar dapat dipergunakan dalam menyajikan bahan ajar di kelas. Bagaimana guru membelajarkan suatu materi matematika maka guru perlu mempertimbangkan suatu model pembelajaran tertentu. Model pembelajaran sebagai rencana atau pola yang digunakan dalam rancangan bahan pembelajaran dan membimbing siswa di kelas (Joyce & Weil, 2009). Model ini dapat dijadikan sebagai pola pilihan, artinya guru dapat memilih model pembelajaran yang sesuai dan efisien agar capaian kemampuan penalaran matematis dapat optimal. Sehingga fokus

dalam penelitian ini menggunakan model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR).

Model AIR menekankan pada tiga hal, yaitu: 1) *auditor*; 2) *Intellectually*; dan 3) *Repetition*. *Auditory* berarti bahwa belajar melalui mendengarkan, menyimak, berbicara, berargumentasi, mengemukakan pendapat dan menanggapi. *Intellectually* menunjukkan belajar menggunakan kemampuan berfikir, konsentrasi pikiran dan melalui bernalar, menyelidiki, mengidentifikasi, menemukan, mencipta, mengkonstruksi, memecahkan masalah dan menerapkan. *Repetition* adalah pengulangan yang bermakna pendalaman, perluasan, pematapan dengan cara siswa dilatih melalui pemberian tugas atau kuis (Maulana, 2012). Model AIR suatu model pembelajaran yang menfokuskan pada kegiatan belajar siswa secara aktif membangun sendiri pengetahuannya secara individu maupun kelompok. Guru memfasilitasi agar siswa menemukan suatu gagasan baru. Model AIR sebagai salah satu tipe dari model pembelajaran kooperatif. Model kooperatif berupaya siswa lebih aktif belajar bersama dan bekerja sama serta guru lebih banyak sebagai fasilitator (Suyatno, 2009). Model kooperatif membelajarkan agar siswa membiasakan diri terlibat aktif dalam belajar. Model tersebut sudah menjadi tuntutan dalam pembelajaran masa kini yang diharapkan dapat menghadapi tantangan masa depan sesuai perkembangan jaman teknologi dan informasi.

Hasil penelitian (Rahayuningsih, 2017; Burhan, Suherman, & Mirna, 2014) menunjukkan bahwa model AIR memberikan kontribusi positif bagi peningkatan kemampuan peserta didik dalam pembelajaran matematika. Kontribusi positif tampak bagaimana siswa belajar secara aktif dalam membangun pengetahuannya. Model AIR termasuk bagian yang tidak terpisahkan dari teori belajar konstruktivistik. Hal ini dapat dicermati dari kegiatan *intellectually* yang menekankan proses pembelajaran melalui pikiran secara internal yang sesuai dengan kecerdasan individual peserta didik. Proses kegiatan ini berkaitan dengan faktor mental, emosional, dan fisik. Dan kegiatan selanjutnya melalui *repetition*, konsep pengulangan atau memperdalam materi yang disajikan guru matematika dengan tujuan peserta didik dapat memahami materi yang disajikan guru dalam proses pembelajaran di kelas.

Teori belajar konstruktivistik sebagai suatu teori belajar yang berkeyakinan peserta didik secara aktif membangun atau membuat pengetahuannya sendiri dan realitas ditentukan oleh pengalaman sendiri pula (Schunk, 2012). Pembelajaran yang berciri konstruktivisme menekankan terbangunnya pemahaman sendiri secara aktif, kreatif dan produktif berdasarkan pengetahuan terdahulu dan pengalaman belajar yang bermakna.

Konstruktivisme sebuah teori yang memberikan kebebasan terhadap manusia yang ingin belajar atau mencari kebutuhannya dengan kemampuan untuk menemukan keinginan atau kebutuhannya tersebut dengan bantuan fasilitas orang lain. Peserta didik belajar menemukan sendiri kompetensi, pengetahuan atau teknologi yang diperlukan guna mengembangkan dirinya (Wahyudin, 2008; Thobroni, 2015).

Berdasarkan uraian diatas, berkaitan kemampuan penalaran matematis siswa yang dibelajarkan dengan model AIR, maka sangat menarik untuk dikaji lebih lanjut dalam suatu penelitian. Tujuan penelitian ini untuk mendeskripsikan kemampuan penalaran matematis siswa yang diajarkan dengan model AIR lebih baik daripada model pembelajaran konvensional. Adapun manfaat penelitian diharapkan memperluas wawasan pengetahuan bagi pendidik matematika, dalam memilih model pembelajaran yang menekankan kemampuan penalaran matematis siswa dan sebagai peluang riset yang relevan dan berkelanjutan dengan model AIR.

#### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan di SMPN 1 Jantho Aceh Besar dengan menggunakan penelitian kuantitatif dengan jenis penelitiannya kuasi eksperimen *pre-test post-test control group desain*. Penelitian eksperimen digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lainnya dalam kondisi yang terkendali (Sugiyono, 2010). Dengan desain kuasi eksperimen tersebut diharapkan dapat memperoleh informasi data kemampuan penalaran matematis dari perlakuan yang diajarkan dengan model AIR dan model pembelajaran konvensional dapat dideskripsikan.

**Tabel 2.** Rancangan Kuasi Penelitian

<b>Grup</b>	<b>Pre-test</b>	<b>Perlakuan</b>	<b>Post-test</b>
<b>Eksperimen</b>	O <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>
<b>Kontrol</b>	O <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>

Keterangan

O<sub>1</sub> = *Pre-test*

O<sub>2</sub> = *Post-test*

X<sub>1</sub> = Model AIR

X<sub>2</sub> = Pembelajaran konvensional

Populasi sebagai objek yang karakteristik tertentu yang ditetapkan dalam penelitian sesuai dengan dibelajarkan dengan model pembelajaran dan diambil kesimpulan penelitian

(Sugiyono, 2010). Populasinya adalah seluruh siswa kelas VIII SMPN 1 Jantho. Sampel penelitian diambil dengan teknik secara *cluster random sampling* (Nahartyo, 2012). Secara random sampel dipilih dan diperoleh subjek penelitian adalah kelas VIII<sub>1</sub> sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII<sub>2</sub> sebagai kelas kontrol.

Instrumen penelitian menggunakan tes kemampuan penalaran matematis, berupa soal tes untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa berbentuk uraian. Instrumen yang digunakan sesuai dengan indikator kemampuan penalaran matematis. Instrumen tes telah diuji validitas dan reliabilitasnya. Adapun indikator kemampuan penalaran matematis adalah: 1) analogi: penarikan kesimpulan berdasarkan keserupaan data/proses; 2) generalisasi: penarikan kesimpulan umum berdasarkan sejumlah data yang teramati; 3) memperkirakan jawaban, solusi atau kecenderungan; dan 4) melakukan perhitungan berdasarkan rumus atau aturan matematika yang berlaku (Hendriana, Rohaeti & Sumarmo, 2017). Perolehan data hasil penelitian berupa tes kemampuan penalaran matematis siswa dikumpulkan, diolah dan dianalisis menggunakan teknik deskriptif yang dimulai dengan menentukan rata-rata hitung dan simpangan baku. Selanjutnya digunakan teknik analisis inferensial dengan menentukan uji normalitas data dan uji homogenitas varians. Selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis melalui uji t.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan data di sekolah teliti pada dua kelas perlakuan baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Adapun data yang diolah untuk penelitian ini adalah data hasil *pre-test* dan *post-test* yang didapatkan dari dua kelas tersebut.

Pengumpulan data *pre-test* diolah dan dianalisis dengan teknik analisis data yang telah ditetapkan. Data hasil analisis deskriptif *pre-test* disajikan dalam bentuk Tabel 3 berikut ini.

**Tabel 3.** Data hasil *Pre test*

Data	Kelas eksperimen	Kelas Kontrol
Rata-rata	9,3	8,56
Simpangan baku	1,57	1,32
Varians	2,45	1,74

Dari Tabel 3 diperoleh rerata tes kemampuan penalaran matematis siswa berbeda antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Ternyata hasil rerata tersebut diperoleh kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Namun demikian standar deviasi kelas

eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Hasil ini menunjukkan bahwa sebaran data kelas homogen lebih baik daripada kelas eksperimen.

Selanjutnya melakukan uji kesamaan rata-rata diperoleh  $t_{(0,975)(64)} = 1,68$  dan diperoleh-  $t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} < t_{hitung} < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$  yaitu  $-1,68 < 0,167 < 1,68$ . Disimpulkan nilai rata-rata *pre-test* kedua kelas tidak berbeda secara signifikan. Selanjutnya data hasil analisis deskriptif *post-test* disajikan dalam bentuk Tabel 4 berikut ini.

**Tabel 4.** Data hasil *Post test*

Data	Kelas eksperimen	Kelas Kontrol
Rata-rata	12,93	11,3
Simpangan baku	1,26	1,32
Varians	1,59	1,75

Dari Tabel 4 diperoleh bahwa, rerata tes kemampuan penalaran matematis berbeda antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Ternyata hasil rerata tersebut diperoleh kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Demikian pula standar deviasi kelas eksperimen lebih kecil daripada kelas kontrol. Hasil ini menunjukkan bahwa sebaran data kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Selanjutnya data tes kemampuan penalaran matematis dilakukan uji normalitas data dengan menggunakan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  seperti disajikan pada Tabel 5 berikut ini.

**Tabel 5.** Hasil Uji Normalitas Data Tes Kemampuan Penalaran Matematis

Data	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	$\chi^2_{hitung}$	$\chi^2_{tabel}$	$\chi^2_{hitung}$	$\chi^2_{tabel}$
Uji normalitas data ( $\alpha = 0,05$ )	7,5	11,1	10,7	11,1

Dari Tabel 5 diperoleh bahwa uji normalitas data tes kemampuan penalaran matematika kelas eksperimen berdistribusi normal, yaitu  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  yaitu  $7,5 < 11,1$ . Demikian pula kelas kontrol diperoleh bahwa  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  yaitu  $10,7 < 11,1$ . Maka data tes hasil belajar matematika berdistribusi normal. Hasil dari pengujian normalitas data dilanjutkan dengan uji homogenitas variansi dengan menggunakan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  seperti disajikan pada Tabel 6 berikut ini.

**Tabel 6.** Hasil Uji Homogenitas Variansi Tes Kemampuan Penalaran Matematis

Data Pre Test	Uji Homogenitas Variansi ( $\alpha = 0,05$ )	
	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$
Kelas Eksperimen	0,9	2,1
Kelas Kontrol		

Dari Tabel 6 diperoleh  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$  yaitu  $0,9 \leq 2,1$  bahwa tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sehingga dapat dikatakan bahwa variansi tes hasil belajar matematika antara siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen.

Langkah selanjutnya melakukan pengujian hipotesis. Adapun hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut.

$H_a : \mu_1 > \mu_2$  : kemampuan penalaran matematis siswa yang diajarkan dengan model AIR lebih baik daripada model pembelajaran konvensional.

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$  : kemampuan penalaran matematis siswa yang diajarkan dengan model AIR lebih rendah atau sama dengan daripada model pembelajaran konvensional.

Selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis uji-t dengan menggunakan uji pihak kanan. Berdasarkan perhitungan yang berlaku nilai  $t_{hitung} = 3,79$  dengan  $dk = 46$ . Pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan 46 dari tabel distribusi t diperoleh  $t_{0,95(55)} = 1,68$ . Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $3,79 > 1,68$  sehingga disimpulkan kemampuan penalaran matematis siswa lebih baik diajarkan dengan model AIR daripada yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional.

Mencermati dari hasil penelitian bahwa kemampuan penalaran matematis siswa dilihat dari hasil *pretest* menunjukkan kondisi awal kemampuan penalaran matematis siswa kelas kontrol maupun kelas eksperimen secara keseluruhan termasuk dalam kategori rendah. Rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa pada kedua kelas tersebut yaitu kelas eksperimen  $\bar{x} = 9,3$  dan kelas kontrol  $\bar{x} = 8,56$ . Hal ini terlihat bahwa, rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak jauh berbeda secara signifikan. Namun setelah kedua kelas diberi perlakuan sebagaimana yang direncanakan, yaitu kelas eksperimen diajarkan dengan model pembelajaran AIR dan kelas kontrol diajarkan dengan pembelajaran konvensional, dapat dicermati adanya perubahan pada kemampuan penalaran matematis siswa. Hasil rata-rata *post-test* kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen adalah ( $\bar{x} = 12,93$ ) dan rata-rata *post-test* kelas kontrol adalah ( $\bar{x} = 11,3$ ). Dicermati bahwa nilai rata-rata siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada nilai rata-rata siswa kelas kontrol. Perbedaan tersebut dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4 di atas.

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis menggunakan uji t pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  diperoleh  $t_{hitung} = 6,90$  dan  $t_{tabel} = 1,68$  sehingga  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka diperoleh bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Dengan demikian disimpulkan bahwa kemampuan penalaran

matematis siswa yang diajarkan dengan model AIR lebih baik daripada yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional. Indikasi ini menunjukkan bahwa perolehan kemampuan penalaran matematis siswa mengalami perubahan. Perubahan tersebut karena diajarkan dengan model AIR. Implikasi perubahan tersebut memberikan masukan bagi kegiatan pembelajaran matematika di kelas sehingga capaian kemampuan penalaran matematis siswa menjadi lebih optimal. Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa model pembelajaran AIR memberi pengaruh terhadap capaian kemampuan penalaran matematis siswa. Jadi penerapan model AIR memberikan dampak yang positif bagi pembelajaran di kelas dan hasil belajar yang berbeda antara kelas eksperimen dan kelas kontrol (Elinawati, Duda & Julung, 2018).

Capaian kemampuan penalaran matematis siswa yang lebih baik tersebut dapat dicermati dari ciri khas model AIR. Model ini menganggap bahwa suatu pembelajaran matematika akan efektif jika memperhatikan tiga hal, yaitu *auditory*, *intellectually*, dan *repetition* (Maulana, 2012). Ketika mempraktekkan aktivitas *auditory*, siswa diminta membaca suatu materi matematika dengan keras agar siswa lain mendengarkan dan menyimak, mengungkapkan secara terperinci rangkaian memeragakan suatu keterampilan, dan secara berpasangan berdiskusi memecahkan masalah matematika. Pelibatan aspek *intellectually* muncul dalam aktivitas siswa menyelesaikan masalah matematika. Dan *repetition* diproses ketika masuknya informasi ke dalam otak peserta didik yang diterima melalui proses penginderaan akan masuk ke dalam memori jangka pendek, penyimpanan informasi dalam memori jangka pendek memiliki jumlah dan waktu terbatas (Meier, 2002). Model AIR menempatkan siswa sebagai pusat perhatian utama dalam kegiatan pembelajaran melalui tahapan-tahapannya, siswa diberikan secara aktif membangun sendiri pengetahuannya secara pribadi maupun kelompok. Sedangkan guru bertanggung jawab penuh dalam mengidentifikasi tujuan pembelajaran, struktur materi, dan keterampilan dasar yang akan diajarkan. Kemudian menyampaikan pengetahuan kepada siswa, memberikan pemodelan atau demonstrasi, memberikan kesempatan pada siswa untuk berlatih menerapkan konsep atau keterampilan yang telah dipelajari, dan memberikan umpan balik.

Sementara pada kelas kontrol menunjukkan capaian kemampuan penalaran matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional berbeda dengan yang dibelajarkan dengan AIR. Hasil analisis data diperoleh model pembelajaran konvensional tidak sebaik dari model AIR. Umumnya model pembelajaran konvensional lebih menekankan pada penyampaian informasi yang sudah ada dalam buku paket dan

lebih banyak berceramah dalam memberikan stimulus. Akibatnya guru lebih banyak aktif dan respon siswa terbatas dalam belajar. Kuat atau lemahnya stimulus memberikan dampak pada perubahan tingkah laku siswa (Schunk, 2012). Guru memberikan informasi materi matematika secara prosedural yang baku dan harus diikuti sebagaimana mestinya. Siswa mempelajarinya sesuai prosedur yang ditetapkan secara sistematis dan teratur. Siswa belajar secara individual dan sedikit kesempatan untuk bertanya jawab dengan guru. Kondisi seperti ini memungkinkan siswa memandang bahwa belajar matematika itu lebih banyak membosankan daripada menyenangkan. Tak bisa disangkal bahwa kondisi belajar matematika seperti ini banyak dialami oleh sebagian besar siswa di banyak sekolah terutama di level pendidikan dasar dan menengah. (Hudojo, 2003; Suherman, 2011; Rahayuningsih, 2017; Kusumawardani, 2018).

Hasil temuan penelitian dapat dicermati bahwa dua kelas perlakuan dengan model pembelajaran yang berbeda ternyata memberikan kemampuan penalaran matematis siswa yang berbeda pula. Oleh karena itu faktor model pembelajaran memberikan kontribusi terhadap potensi kemampuan penalaran matematis siswa. Guru matematika perlu memcermati ketepatan dan kesesuaian model pembelajaran tertentu yang menekankan aktivitas siswa dalam belajarnya agar kemampuan penalaran matematis lebih optimal. Dengan demikian kegiatan pembelajaran matematika yang terencana dan berimbang dapat membentuk siswa yang berkembang dengan utuh sehingga potensi diri mereka dalam hal ini kemampuan penalaran matematis siswa dapat optimal (Ahmad, 2012; Ruslan dan Santoso, 2013; Putra dan Sari, 2016).

## ***KESIMPULAN DAN SARAN***

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa yang diajarkan dengan model AIR lebih baik daripada yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional. Untuk mengoptimalkan capaian kemampuan penalaran matematis siswa, maka disarankan agar guru matematika agar dapat menggunakan model AIR, agar pelibatan siswa dalam aktivitas belajar dalam rangka mencermati, berpikir dan mengulang kembali bersinergis dalam menyelesaikan masalah matematika dan 2) bagi peneliti lainnya yang ingin riset dapat memvariasikan model AIR yang berelasi dengan komponen pembelajaran yang lain.

## **Saran**

Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa yang diajarkan dengan model AIR lebih baik daripada yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional. Untuk mengoptimalkan capaian kemampuan penalaran matematis siswa, maka disarankan agar guru matematika agar dapat menggunakan model AIR dan bersinergis dengan materi matematika yang relevan.

## DAFTAR PUSTAKA

- A, Maulana. (2012). Model Pembelajaran AIR untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa. Bandung: FMIPA UPI.
- Ahmad, Zainal Arifin. (2012). Perencanaan Pembelajaran dari Desain Sampai Implementasi. Yogyakarta: Pedagogia.
- Baroody A, J. (1993). Problem Solving, Reasoning, and Communicating, K-8 Helping Children Think Mathematically. New York: Macmillan Publishing Company.
- Baron, J. B & Sternberg, R. J. (1987). Teaching thinking Skill. New York: W. H. Freeman and Company.
- Burhan, Arini Viola, Suherman, & Mirna. (2014). Penerapan Model Pembelajaran AIR pada Pembelajaran Matematika Siswa Kelas VIII SMPN 18 Padang. *Jurnal Pendidikan Matematika, Part 1, (3)1*, 6-11.
- BBC, Peringkat PISA Indonesia Tahun 2015, Tersedia: <http://www.sikerok.com>
- Elinawati, Winda., Duda, Hilarius Jago & Julung, Hendrikus. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Auditory Intellectually Repetition (AIR) terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa. *Jurnal SainsMat, 7(1)*, 13-24.
- Fitrianti, Dwi Agung., Mariani, Scolastika & Yulianto, Agus. (2018). Analysis of Reasoning Ability and Mathematical Communication Based on Learning Styles on PMRI Learning. *Journal of Primary Education, 7(1)*, 74-80.
- Hendriana, Heris., Rohaeti, Euis Eti., & Sumarmo, Utari. (2017). Hard Skill dan Soft Skills Matematik Siswa. Bandung: PT Refika Aditama.
- Hudojo, H. (2003). Pengembangan kurikulum dan pembelajaran matematika. Malang: Jurusan Matematika FMIPA UM.
- Joyce, Bruce., & Weil, Marsha. (2009). Model-model Pembelajaran. Penerjemah Achmad Fawaid dan Ateilla Mirza. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, D. (2001). Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics. Washington: National Academy Press.
- Kusumawardani, Dyah Retno., Wardono & Kartono. (2018). Pentingnya Penalaran Matematika dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika. *Jurnal Prisma Unnes, Prisma, Prosiding Seminar Nasional Matematika, Vol. 1 Tahun 2018*, pp. 588-595. [online]. Tersedia; <http://jurnal.unnes.ac.id>.
- Nahartyo, Ertambang. (2012). Desain dan Implementasi Riset Eksperimen. Yogyakarta: UUP STIM YKPN.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). Principles and Standarts for School Mathematics. Reston, VA: NCTM.

- Putra, R.W.Y. & Sari, L (2016). Pembelajaran Matematika dengan Metode Accelerated Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Adaptif. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 211-220.
- Rahayuningsih, Sri (2017). Penerapan Model Pembelajaran Matematika Model Auditory Intellectually Repetition (Air). *Erudio (Journal of Educational Innovation)*, (3)2, 67-83. doi: 10.18551/erudio.3-2.6.
- Rizqi, Nur Rahmi & Surya, Edy. (2017). An Analysis of Students' Mathematical Reasoning Ability In VIII Grade Of Sabilina Tembung Junior High School. *International Journal Of Advance Research And Innovative Ideas In Education*, 3(2), 3527-3533.
- Ruslan, A.S. & Santoso, B. (2013). Pengaruh Pemberian Soal Open Ended Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa. *Jurnal Kreano*, 4(2), 138-150.
- Schunk, Dale H. (2012). *Learning Theories an Educational Perspective*, Edisi Keenam, Penerjemah Eva Hamdiah dan Rahmat Fajar, Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Setiadi, Hari. (2011). Kemampuan Matematis Siswa SMP Indonesia. [online]: <http://litbang.kemdikbud.go.id>
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Suherman, Erman. (2011). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA
- Sumarmo, U. (2014). *Kumpulan Makalah: Berpikir dan Disposisi Matematik serta Pembelajarannya*. Bandung: Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA UPI.
- Suprihatin, Tri Roro., Maya, Rippi., & Senjayawati, Eka. (2018). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP pada Materi Segitiga dan Segiempat. *Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika*, 2(1), 9-13.
- Sukardi. (2003). *Metodologi Penelitian Pendidikan (Kompetensi dan Praktiknya)*. Yogyakarta: Bumi Aksara.
- Suyatno. (2009). *Menjelajah Pembelajaran Inovatif*. Semarang.
- Thobroni, Muhammad., dkk. (2013). *Belajar dan Pembelajaran Pengembangan Wacana dan Praktek Pembelajaran dalam Pembangunan Nasional*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Med
- Wahyudin. (2008). *Pembelajaran dan Model-Model Pembelajaran*. Bandung: UPI.
- Yulianti, D. E., Wuryanto, & Darmo. (2013). Keefektifan Model-Eliciting Activities pada Kemampuan Penalaran dan Disposisi Matematis Siswa. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 1(1), 17-23.