

# Efektivitas Model Pembelajaran ADI dalam Meningkatkan Keterampilan Argumentasi Siswa Berdasarkan Kemampuan Akademik

Adi Nurrahman\*, Nina Kadaritna, Lisa Tania

FKIP Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro No.1

\* email: adinurrahman23121995@gmail.com, Telp: +6285769624942

Received: June 29<sup>th</sup>, 2018 Accepted: July 2<sup>nd</sup>, 2018 Online Published: July 6<sup>th</sup>, 2018

**Abstract: The Effectiveness of ADI to Improve Students Argumentation Skill based Academic Ability.** This research was aimed to describe the effectiveness of ADI learning model to improve argumentation skills based academic ability on additive and additive. The method used was quasi experiment with Pretest-Posttest Nonequivalent Control Group Design by factorial type 2x2. Samples was selected by purposive sampling. Instruments used were student worksheets based ADI learning model, pretest-posttest. Data analysis used were ancova and t-test. Result of the research showed the average value of n-gain argumentation skills using ADI learning model higher than conventional learning not only high academic but also low academic. The conclusion in this research was ADI learning model effective to improve argumentation skills, ADI learning model to improve argumentation skill not influenced by academic ability; and improvement of students argumentation skill high academic ability was not different as significant with students low academic ability.

**Keywords:** academic ability, ADI learning model, argumentation skills

**Abstrak : Efektivitas Model Pembelajaran ADI dalam Meningkatkan Keterampilan Argumentasi berdasarkan Kemampuan Akademik.** Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan efektivitas model pembelajaran ADI dalam meningkatkan keterampilan argumentasi siswa pada materi zat aditif dan adiktif berdasarkan kemampuan akademik. Metode yang digunakan adalah *Quasi Eksperiment* dengan *Pretest-Posttest Nonequivalent Control Group Design* serta tipe faktorial 2x2. Sampel ditentukan menggunakan teknik *purposive sampling*. Instrumen yang digunakan adalah LKPD berbasis model pembelajaran ADI, soal pretes-postes. Analisis data menggunakan uji anкова dan uji-t. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata *n-gain* kemampuan argumentasi siswa model pembelajaran ADI lebih tinggi dari pembelajaran konvensional baik kemampuan akademik tinggi maupun rendah. Penelitian ini menyimpulkan bahwa: model pembelajaran ADI efektif dalam meningkatkan keterampilan argumentasi siswa; model pembelajaran ADI tidak dipengaruhi kemampuan akademik; dan peningkatan keterampilan argumentasi siswa kemampuan akademik tinggi tidak berbeda secara signifikan dengan siswa kemampuan akademik rendah.

Kata kunci: kemampuan akademik, keterampilan argumentasi, model pembelajaran ADI

## PENDAHULUAN

Pendidikan pada umumnya dapat diartikan sebagai upaya untuk memajukan budi pekerti (batin,

karakter), pikiran (*intellect*) dan tubuh anak. Pendidikan yang baik adalah pendidikan yang dapat menghasilkan peserta didik

berwawasan luas dan berkarakter sebagai akibat belajar ilmu pengetahuan. IPA adalah salah satu cabang ilmu pengetahuan yang menerapkan langkah-langkah ilmiah untuk membentuk kepribadian dan karakter siswa.

Kimia adalah salah satu cabang IPA yang mempelajari tentang struktur dan komposisi materi, perubahan yang dialami materi dan fenomena-fenomena lainnya yang menyertai perubahan materi. Ilmu kimia berkembang berdasarkan pada fenomena (fakta) yang terjadi di alam. Ilmu kimia yang diajarkan melalui serangkaian pembelajaran dapat meningkatkan keterampilan siswa. Keterampilan yang dapat ditingkatkan adalah keterampilan yang sesuai dengan karakter dari ilmu kimia, salah satu keterampilan yang dimaksud adalah keterampilan argumentasi (Bricker dan Bell, 2008).

Keterampilan argumentasi adalah keterampilan yang dimiliki seseorang untuk menyusun sebuah argumen dengan baik dan benar yang bertujuan untuk dapat membenarkan keyakinannya terhadap sesuatu sehingga dapat mempengaruhi orang lain (Inch dkk., 2006). Keterampilan argumentasi merupakan salah satu kompetensi yang diperlukan dalam pembelajaran sains karena melalui argumentasi kemampuan berpikir seseorang dapat dikembangkan menjadi lebih baik. Keterampilan argumentasi perlu dilatih, karena dengan keterampilan ini siswa dapat membuat argumen dengan baik secara lisan maupun tertulis, meningkatkan pemahaman tentang materi pelajaran, dan siswa dapat belajar cara menilai, mengkritik, mengusulkan dan mengevaluasi argumen orang lain. (Duschl dan

Osborne, 2002). Keterampilan ini masih jarang dilatihkan dalam proses pembelajaran sains dan kegiatan laboratorium. Argumentasi ilmiah berbeda dengan argumentasi yang sudah biasa dilakukan sehari-hari. Perbedaan mendasarnya terletak pada komposisi argumen yang terdiri dari pernyataan (*claim*), bukti dan pembenaran. Menurut Sampson dkk (2011) keterampilan (*softskill*) siswa juga dapat ditingkatkan dengan melalui proses argumentasi ilmiah karena argumentasi merupakan hal penting dari proses penyelidikan ilmiah (Demircioglu dan Ucar, 2015).

Keterampilan argumentasi yang dimiliki siswa berhubungan dengan kemampuan akademik. Kemampuan akademik (prestasi akademik) berarti prestasi dalam belajar yang diperoleh peserta didik selama menempuh pendidikan yang akan berguna bagi kehidupannya di masa depan (Ara, 2012). Kemampuan akademik merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi hasil belajar peserta didik. Kemampuan akademik dalam penelitian ini dibedakan menjadi dua kategori yaitu kemampuan akademik tinggi dan kemampuan akademik rendah (Iqbal dkk, 2015). Siswa dengan kemampuan akademik berbeda tentu memiliki kemampuan (*skill*) yang berbeda pula, sehingga perlu untuk diketahui kemampuan argumentasi yang dimilikinya.

Berdasarkan hasil analisis angket siswa dan wawancara kepada guru IPA di salah satu SMP di Bandarlampung, pada pembelajaran telah digunakan kurikulum 2013 akan tetapi pada proses pembelajaran IPA-kimia di sekolah tersebut masih menerapkan proses pembelajaran konvensional yakni pembelajaran

yang berpusat pada guru (*teacher centered learning*). Pembelajaran seperti ini membuat siswa hanya pasif, tidak aktif terlibat dalam menemukan pengetahuan akan tetapi hanya menerima pengetahuan dari guru saja. Guru mata pelajaran IPA juga jarang menerapkan model pembelajaran berbasis *inquiry*, sehingga siswa kurang terlibat aktif dalam menemukan pengetahuan.

Ketidaktifan siswa selama proses pembelajaran juga berarti bahwa keterampilan siswa tidak terlatih seperti keterampilan argumentasi. Hal tersebut terbukti saat siswa diminta untuk bertanya atau menjawab pertanyaan yang diberikan guru, siswa kesulitan dalam menyampaikan argumennya. Upaya yang dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut yaitu dengan memperbaiki proses pembelajaran yang diterapkan, salah satunya adalah dengan menggunakan model pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI).

Model ADI adalah model pembelajaran yang menekankan pada konstruksi dan validasi pengetahuan melalui serangkaian kegiatan *inquiry* (penyelidikan) yang secara aktif dilakukan oleh siswa. Model ini dirancang untuk membantu siswa agar mengerti tentang bagaimana cara menggeneralisasikan fakta ilmiah, menggunakan data untuk menjawab pertanyaan penelitian, dan membuat sebuah penjelasan ilmiah, hingga pada akhirnya siswa dapat menampilkan hasil kerja yang telah dilakukan. Dengan menggunakan model pembelajaran ADI, siswa dapat menemukan pengetahuan sendiri dan selama pembelajaran keterampilan argumentasi siswa secara aktif dilatih melalui

serangkaian proses argumen yakni dengan cara membandingkan argumennya dengan argumen siswa lainnya, sehingga siswa dapat memperoleh pengetahuan dan juga argumen yang valid (dapat diterima) (Sampson dkk., 2013).

Dengan menggunakan model pembelajaran ini siswa diharapkan dapat memahami konsep IPA dengan baik karena siswa memiliki kesempatan yang lebih banyak untuk belajar melakukan investigasi dan cara mengembangkan metode untuk menghasilkan data, menggunakan data untuk menjawab pertanyaan penelitian, dan melakukan kegiatan diskusi yang lebih aktif setelah melakukan penyelidikan. Dengan melakukan semua kegiatan ini, diharapkan siswa belajar hal-hal penting sebagai bagian dari proses pembelajaran yang dilakukan. Selama proses pembelajaran berlangsung siswa terlibat aktif dalam argumentasi, sehingga siswa juga dapat menguasai konsep dengan lebih baik karena pengetahuan tentang topik yang dibahas dibutuhkan siswa untuk membangun argumennya. Oleh karena itu, siswa diharuskan untuk memahami konten (topik bahasan) secara lebih baik (Bekiroglu dan Eskin, 2012).

Salah satu topik pada materi IPA kimia yang diajarkan di SMP kelas VIII KD 3.6 yaitu materi zat aditif dan adiktif. Penelitian ini dilakukan pada materi tersebut. Pada pembelajaran ini, siswa melakukan serangkaian proses penyelidikan secara sederhana dan diskusi yang lebih aktif dengan memberi suasana serta pengalaman laboratorium kepada siswa yang lebih autentik sesuai sintaks model ADI sehingga keterampilan argumentasi dapat dilatih selama pembelajaran.

Hasil penelitian Sampson, dkk. (2012) melalui penelitiannya menyimpulkan bahwa model pembelajaran ADI membantu siswa belajar bagaimana memahami sifat dan terlibat dalam penyelidikan ilmiah. Selain itu, hasil penelitian Demircioglu dan Ucar (2012) menunjukkan bahwa model pembelajaran ADI lebih efektif dalam meningkatkan kualitas argumentasi dibandingkan metode praktikum tradisional. Kemudian juga hasil penelitian Kadayifcia, dkk. (2012) menyimpulkan bahwa model pembelajaran ADI dalam proses pembelajaran dapat ditemukan hubungan yang erat antara kelemahan siswa dalam berargumentasi dengan keterampilan berpikir kritis dan kreatifnya.

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukanlah penelitian dengan tujuan untuk mendeskripsikan efektivitas model pembelajaran ADI untuk meningkatkan keterampilan argumentasi materi zat aditif dan adiktif.

## METODE PENELITIAN

### Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu *quasi experiment* dengan menggunakan desain *Pretest Posttest Nonequivalent Control Group* dan dengan menggunakan tipe faktorial  $2 \times 2$  karena terdapat variabel tambahan dalam penelitian ini (Fraenkel, 2012).

### Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII di salah satu SMP di Bandar Lampung tahun ajaran 2017/2018 berjumlah 260 orang yang tersebar dalam 7 kelas yakni kelas VIII A sampai dengan VIII G. Pengambilan sampel

menggunakan teknik *purposive sampling* dan diperoleh sampel penelitian yaitu kelas VIII F sebagai kelas eksperimen yang diterapkan model pembelajaran ADI dan kelas VIII B sebagai kelas kontrol yang diterapkan proses pembelajaran konvensional.

Selanjutnya sampel yang sudah diperoleh, kemampuan akademiknya digolongkan menjadi 2 kategori yaitu kemampuan akademik tinggi dan kemampuan akademik rendah (Iqbal dkk., 2015), yang didasarkan pada nilai ulangan harian mata pelajaran IPA. Siswa yang memiliki nilai lebih besar atau sama dengan rata-rata nilai ulangan harian kelas selanjutnya digolongkan dalam kemampuan akademik tinggi dan siswa yang memiliki nilai lebih rendah dari rata – rata dalam kelas digolongkan kemampuan akademik rendah. Hasil pengelompokan siswa yang didasarkan pada kemampuan akademik siswa masing - masing ditunjukkan Tabel 1.

Tabel 1. Pengelompokan siswa berdasarkan kemampuan akademik

Kemampuan akademik	Jumlah siswa	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Tinggi	18 siswa	18 siswa
Rendah	17 siswa	20 siswa
Jumlah	35 siswa	38 siswa

### Perangkat Pembelajaran dan Instrumen Penelitian

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini yaitu silabus, RPP, 2 buah LKS, rubrik soal, lembar review, panduan praktikum, dan panduan model pembelajaran ADI. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal pretes dan postes yang terdiri dari 6 soal uraian (*essay*) yang

dapat mengukur keterampilan argumentasi siswa, lembar evaluasi, lembar tanggapan siswa dan lembar keterlaksanaan sintaks model pembelajaran ADI.

### Teknik Analisis Data

Analisis data yang dilakukan meliputi validitas dan reliabilitas instrumen, keefektifan, tanggapan siswa dan keterlaksanaan sintaks menggunakan program SPSS. 17.

Validitas ditentukan dari nilai  $r$  hitung dibandingkan dengan  $r$  tabel. dengan kriteria soal dikatakan valid jika nilai  $r_{hitung} > r_{tabel}$  dengan taraf signifikan 5%. Sedangkan reliabilitas soal ditentukan dari nilai  $Alpha$ . Reliabilitas soal ditentukan dengan menggunakan nilai  $Cronbach's Alpha$  yang kemudian diartikan dengan menggunakan  $r_{11}$  (derajat reliabilitas) menurut Guildford. Soal dikatakan reliabel soal jika  $Alpha Cronbach \geq r$  tabel.

Kriteria validitas dan reliabilitas menurut Arikunto (2012) dapat ditunjukkan Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Kriteria validitas dan reliabilitas

Nilai Alpha	Interpretasi
0,81 – 1,00	Sangat tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Cukup
0,21 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat rendah

Tabel 3. Kriteria derajat reliabilitas

Derajat reliabilitas ( $r_{11}$ )	Kriteria
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Tidak reliabel

Efektivitas dalam pembelajaran dengan model pembelajaran ADI dapat ditentukan dari peningkatan

kemampuan argumentasi siswa yang diukur dengan nilai  $n-gain$ . Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung  $n-gain$  adalah sebagai berikut :

$$n - gain = \frac{\text{nilai postes} - \text{nilai pretes}}{(100 - \text{nilai pretes})}$$

dengan kriteria sebagai berikut:

- 1).  $n-gain > 0,7$  kategori tinggi,
  - 2).  $0,7 > n-gain > 0,3$  kategori sedang
  - 3).  $n-gain < 0,3$  kategori rendah
- (Hake, 1998).

Kemudian dilakukan pengujian hipotesis dengan terlebih dahulu melakukan uji prasyarat analisis yakni uji normalitas dan uji homogenitas. Pengujian hipotesis dilakukan dengan dua cara yaitu uji analisis kovariat (ankova) dan uji perbedaan dua rata-rata (uji-t) dengan menggunakan program SPSS 17.0.

Uji ankova digunakan untuk menguji hipotesis 1, dengan kriteria uji terima  $H_0$  yang berarti tidak ada interaksi antara pembelajaran dengan model ADI dan kemampuan akademik terhadap keterampilan argumentasi siswa jika  $sig_{hitung}$  lebih besar dari 0,05.

Uji-t digunakan untuk menguji hipotesis 2, 3, 4 dan 5. Adapun kriteria uji hipotesis 2 yaitu tolak  $H_0$  yang berarti rata-rata  $n-gain$  keterampilan argumentasi siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol jika nilai  $sig_{hitung} > 0,05$ . Kriteria uji hipotesis 3 yaitu tolak  $H_0$  yang berarti bahwa rata-rata nilai  $n-gain$  keterampilan argumentasi siswa kemampuan akademik tinggi di kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol jika  $sig_{hitung} < 0,05$ . Kriteria uji hipotesis 4 yaitu tolak  $H_0$  yang berarti bahwa rata-rata  $n-gain$  keterampilan

argumentasi siswa kemampuan akademik rendah kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol jika  $\text{sig}_{\text{hitung}} < 0,05$ . Kriteria uji hipotesis 5 yaitu terima  $H_0$  yang berarti bahwa rata-rata *n-gain* keterampilan argumentasi siswa kemampuan akademik tinggi lebih rendah sama dengan siswa kemampuan akademik rendah di kelas eksperimen jika  $\text{sig}_{\text{hitung}} \geq 0,05$ .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Validitas dan Reliabilitas

Berdasarkan data hasil validitas dan reliabilitas instrumen tes yang diujicobakan kepada siswa yang telah belajar materi zat aditif dan adiktif yakni pada 20 siswa kelas IX disalah satu SMP di Lampung Tengah menunjukkan bahwa dari 12 soal yang diujikan tersebut terdapat 8 soal yang dinyatakan valid dan reliabel dengan kategori cukup baik. Hasil perhitungan uji tersebut dengan program SPSS 17.0 dinyatakan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Hasil validitas soal keterampilan argumentasi

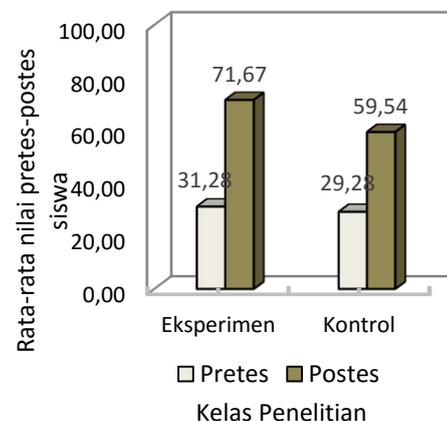
Soal	r	r	Hasil uji
	hitung	tabel	
1	0,520	0,444	Valid
2	0,527	0,444	Valid
3	0,497	0,444	Valid
4	0,297	0,444	Tak Valid
5	0,551	0,444	Valid
6	0,322	0,444	Tak Valid
7	0,556	0,444	Valid
8	0,682	0,444	Valid
9	0,568	0,444	Valid
10	0,141	0,444	Tak Valid
11	0,050	0,444	Tak Valid
12	0,498	0,444	Valid

Hasil perhitungan reliabilitas yang diperoleh *Cronbach's Alpha* sebesar 0,570, yang berarti  $r_{11}$  lebih besar dari  $r_{\text{tabel}}$  (0,444) sehingga soal tes tersebut memiliki reliabilitas sedang untuk mengukur besarnya keterampilan argumentasi yang dimiliki siswa.

Berdasarkan hasil validitas dan reliabilitas tersebut maka dipilih 5 butir soal dengan koefisien korelasi terbesar, yang kemudian digunakan sebagai soal pretes dan postes dalam penelitian. Soal tersebut adalah soal nomor 2, 3, 5, 8, 9, dan 12.

### Efektivitas model pembelajaran ADI

Efektivitas model pembelajaran ADI diukur dari ketercapaiannya dalam meningkatkan keterampilan argumentasi siswa yang diketahui dari perhitungan statistik. Rata-rata nilai pretes dan postes keterampilan argumentasi ditampilkan Gambar 1.

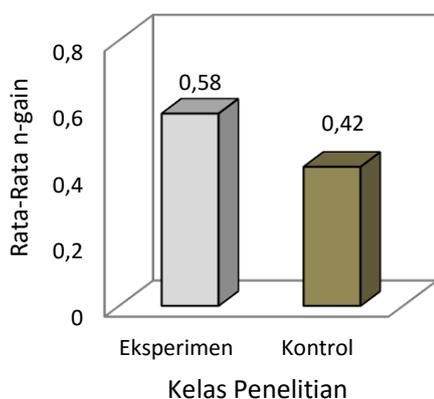


Gambar 1. Rata-rata nilai pretes-postes

Berdasarkan Gambar 1 tersebut, diketahui bahwa rata-rata nilai pretes siswa pada kelas eksperimen adalah 31,28 dan rata-rata nilai postes sebesar 71,67, sedangkan rata-rata nilai pretes kelas kontrol adalah 29,28 dan rata-rata nilai postes sebesar 59,54. Selain itu, diketahui

pula bahwa dengan menggunakan model pembelajaran ADI rata-rata nilai siswa (postes) meningkat dari sebelumnya (pretes). Peningkatan yang diperoleh sebesar 40,39 lebih besar dari kelas kontrol dengan menggunakan proses pembelajaran konvensional yang memperoleh peningkatan rata - rata nilai sebesar 30,26.

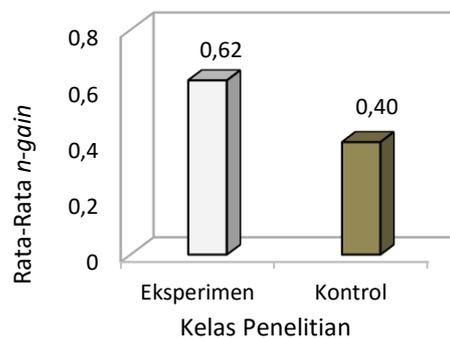
Peningkatan pada keterampilan argumentasi ditunjukkan dari rata-rata *n-gain* siswa seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Nilai rata-rata *n-gain*

Berdasarkan Gambar 2 tersebut diketahui bahwa rata-rata *n-gain* yang diperoleh siswa pada kelas eksperimen adalah 0,58 (kategori sedang), sedangkan *n-gain* kelas kontrol adalah 0,42 (kategori sedang). Rata-rata *n-gain* kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol. Berdasarkan hal tersebut, pembelajaran dengan model pembelajaran ADI lebih efektif untuk meningkatkan keterampilan argumentasi siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

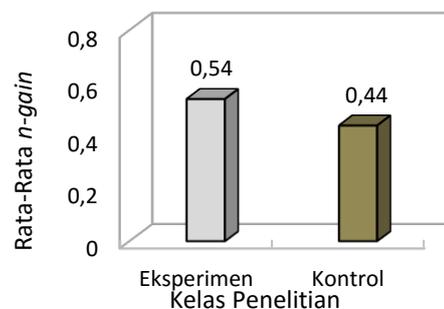
Peningkatan rata - rata *n-gain* keterampilan argumentasi yang diperoleh siswa dengan kemampuan akademik tinggi pada kelas eksperimen dan kontrol ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Gambar rata-rata *n-gain* kemampuan akademik tinggi

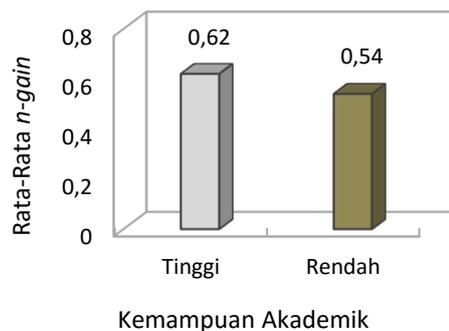
Berdasarkan pada Gambar 3 tersebut, diketahui bahwa rata-rata *n-gain* siswa kemampuan akademik tinggi pada kelas eksperimen adalah 0,62 (kategori sedang), sedangkan *n-gain* kelas kontrol adalah 0,4 (kategori sedang). Rata-rata *n-gain* siswa kemampuan akademik tinggi kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol. Berdasarkan hal tersebut pembelajaran dengan model pembelajaran ADI lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan argumentasi siswa kemampuan akademik tinggi dibandingkan siswa dengan kemampuan akademik tinggi yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Peningkatan rata - rata *n-gain* keterampilan argumentasi yang diperoleh siswa dengan kemampuan akademik rendah pada kelas eksperimen dan kontrol ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Rata-rata *n-gain* siswa kemampuan akademik rendah

Berdasarkan pada Gambar 4 tersebut, diketahui bahwa rata-rata *n-gain* siswa kemampuan akademik rendah pada kelas eksperimen adalah 0,54 (kategori sedang), sedangkan *n-gain* untuk kelas kontrol adalah 0,44 (kategori sedang). Rata-rata *n-gain* siswa kemampuan akademik rendah di kelas eksperimen lebih tinggi daripada di kelas kontrol. Berdasar hal tersebut, pembelajaran menggunakan model pembelajaran ADI lebih efektif meningkatkan keterampilan argumentasi siswa kemampuan akademik rendah dibandingkan pada pembelajaran konvensional.



Gambar 5. Rata-rata *n-gain* siswa kelas eksperimen.

Peningkatan rata - rata *n-gain* keterampilan argumentasi yang diperoleh siswa dengan kemampuan akademik tinggi dan rendah di kelas eksperimen ditunjukkan pada Gambar 5.

Berdasarkan Gambar 5 tersebut, diketahui bahwa rata-rata *n-gain* siswa kemampuan akademik

tinggi pada kelas eksperimen adalah 0,62 (kategori sedang), sedangkan *n-gain* kemampuan akademik rendah adalah 0,54 (kategori sedang). Rata-rata *n-gain* siswa kemampuan akademik tinggi lebih tinggi dari siswa kemampuan akademik rendah. Berdasar hal tersebut, pembelajaran dengan model pembelajaran ADI dapat meningkatkan keterampilan argumentasi siswa kemampuan akademik tinggi maupun rendah, dimana peningkatan kemampuan argumentasi tersebut tidak berbeda secara signifikan antara siswa kemampuan akademik tinggi dan siswa kemampuan akademik rendah

### Keterlaksanaan Pembelajaran

Keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model pembelajaran ADI dapat diketahui dari penilaian yang dilakukan oleh 3 orang observer. Pengamatan (penilaian) dilakukan oleh 3 orang observer selama pembelajaran berlangsung. Keterlaksanaan proses pembelajaran yang diamati tersebut meliputi keterlaksanaan sintaks model pembelajaran ADI yang dilakukan oleh guru dan siswa selama dalam proses pembelajaran . Pengamatan dilakukan dengan menggunakan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran. Hasil perhitungan keterlaksanaan sintaks pembelajaran di setiap materi dapat ditunjukkan oleh Tabel 5 .

Tabel 5. Persentase keterlaksanaan sintaks

Materi	Aktivitas	% keterlaksanaan pada sintaks ke-								% rerata
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Zat aditif	Guru	97,22	100	100	50	100	66,67	100	100	88,68
	Siswa	83,33	100	75	100	50	100	50	50	76,04
Zat adiktif	Guru	100	100	100	100	66,67	66,67	100	100	91,67
	Siswa	100	100	83,33	100	50	100	50	50	79,17

Berdasarkan Tabel 5 diketahui bahwa pada materi pokok zat aditif rata-rata persentase keterlaksanaan sintaks oleh guru sebesar 88,68% dan oleh siswa sebesar 76,04% dimana persentase tersebut  $\geq 75\%$ , yang berarti bahwa hampir seluruh kegiatan terlaksana. Begitu pula pada materi zat adiktif, rata-rata persentase keterlaksanaan sintaks oleh guru sebesar 91,67% dan siswa sebesar 79,17%. Besar persentase keterlaksanaan proses pembelajaran meningkat dari pembelajaran pada materi zat aditif ke materi zat adiktif baik oleh guru maupun siswa, hal ini dikarenakan guru dan siswa sudah memiliki pengalaman dalam pelaksanaan model pembelajaran ADI.

Setelah pembelajaran pada kedua materi selesai dilaksanakan, siswa diminta untuk memberikan tanggapan terhadap pembelajaran yang telah dilakukan dengan model pembelajaran ADI. Siswa diberikan lembar tanggapan siswa yang berjumlah 10 butir pernyataan tentang pembelajaran dengan model pembelajaran ADI serta manfaat pembelajaran yang telah dilakukan. Data tanggapan siswa yang diperoleh kemudian dianalisis dalam bentuk persentase, kemudian tanggapan tersebut dikategorikan sesuai dengan nilai persentase tanggapan yang diperoleh. Adapun hasil tanggapan yang diperoleh yaitu:

Pembelajaran yang telah dilakukan dengan model pembelajaran ADI terasa menyenangkan (77,14%), mudah diikuti (82,86%), tidak memberatkan (74,29%), tidak membosankan (80%), menambah kejelasan materi (88,57%), tertantang dalam diskusi (88,57%), dan mampu memberi komentar (82,86%). Keseluruhan tanggapan tersebut dinilai baik karena memiliki persentase tanggapan lebih dari 75%.

Selain itu terdapat juga beberapa tanggapan siswa yang memiliki kategori cukup terhadap pernyataan - pernyataan berikut: Setelah proses pembelajaran siswa mampu menyanggah (65,71%), kemampuan menganalisa masalah (68,57%) dan memahami aspek yang diamati (68,57%).

### Hasil Analisis Keterampilan Argumentasi

Teknik analisis yang digunakan untuk mengolah data keterampilan argumentasi yaitu uji anкова dan perbedaan dua rata – rata (uji-t). Uji anкова digunakan untuk melakukan pengujian terhadap hipotesis 1 dan uji-t digunakan untuk menguji hipotesis 2, 3, 4, dan 5. Sebelum melakukan uji anкова, dilakukan uji prasyarat analisis terlebih dahulu yaitu uji normalitas dan homogenitas pretes - postes kelas eksperimen dan kontrol. Hasil uji ditampilkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil uji normalitas pretes dan postes

Kelas Penelitian	Aspek yang diamati	Kemampuan Akademik	Nilai Sig.	Keterangan
Eksperimen	Pretes	Tinggi	0,180	Normal
		Rendah	0,059	Normal
	Postes	Tinggi	0,195	Normal
		Rendah	0,200	Normal
Kontrol	Pretes	Tinggi	0,200	Normal
		Rendah	0,200	Normal
	Postes	Tinggi	0,200	Normal
		Rendah	0,124	Normal

Berdasarkan Tabel 6. terlihat bahwa nilai signifikan pada pretes dan postes di kelas eksperimen dan kontrol lebih dari 0,05. Hal ini menunjukkan terima  $H_0$  yang berarti

nilai pretes dan postes berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Adapun hasil uji homogenitas nilai pretes dan postes ditunjukkan dalam Tabel 7.

Tabel 7. Hasil uji homogenitas pretes dan postes

Kelas	Aspek yang diamati	Nilai Signifikan	Keterangan
Eksperimen	Pretes	0,132	Homogen
	Postes	0,339	Homogen
Kontrol	Pretes	0,663	Homogen
	Postes	0,508	Homogen

Berdasarkan Tabel 7 tersebut terlihat bahwa nilai signifikan pretes dan postes di kelas eksperimen dan kontrol lebih dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa terima  $H_0$  yang berarti nilai pretes dan postes mempunyai varians yang homogen.

Setelah dilakukan uji normalitas dan homogenitas tersebut, selanjutnya adalah melakukan pengujian hipotesis 1 dengan menggunakan uji anкова. Adapun hasil uji anкова ditunjukkan Tabel 8.

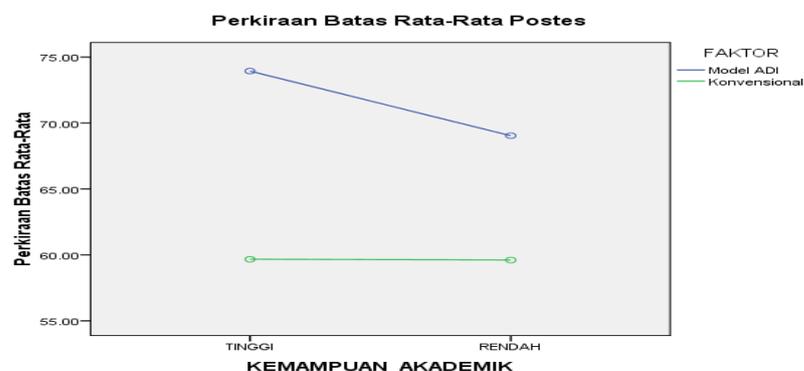
Tabel 8. Hasil uji anкова

Kategori	Sig. hitung	Sig. kriteria	Kriteria uji
Faktor * akademik	0,215	0,05	Terima $H_0$

Seperti yang terlihat pada Tabel 8 nilai  $\text{sig}_{\text{hitung}}$  pada faktor\* kemampuan akademik lebih besar dari sig kriteria uji yaitu sebesar 0,215. Hal ini berarti terima  $H_0$  yaitu

tidak terdapat interaksi antara pembelajaran menggunakan model ADI dengan kemampuan akademik terhadap keterampilan argumentasi siswa. Hal tersebut dapat diketahui juga melalui grafik hasil pengujian hipotesis 1 menggunakan uji anкова seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 6.

Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6 tersebut, *n-gain* rata-rata siswa dengan menggunakan model pembelajaran ADI lebih tinggi dibandingkan dengan siswa pada pembelajaran yang konvensional, sehingga tidak terdapat garis saling silang (interaksi) melainkan hanya ada garis linier yang sejajar. Hal ini membuktikan bahwa tidak ada interaksi antara pembelajaran dengan model pembelajaran ADI dengan kemampuan akademik terhadap keterampilan argumentasi siswa pada materi zat aditif dan adiktif.



Gambar 6. Grafik interaksi model pembelajaran ADI dengan kemampuan akademik

Setelah melakukan pengujian hipotesis 1 dengan menggunakan uji anкова, maka selanjutnya adalah melakukan pengujian hipotesis 2, 3, 4 dan 5 dengan menggunakan uji perbedaan dua rata-rata (uji-t),

setelah melakukan prasyarat analisis terlebih dahulu yaitu uji normalitas dan uji homigenitas *n-gain*. Adapun hasil pengujian normalitas dan homogenitas disajikan pada Tabel 9 dan Tabel 10.

Tabel 9. Hasil uji normalitas *n-gain*

Kelas	Aspek diamati	Kemampuan akademik	Nilai Sig.	Keterangan
Eksperimen	<i>n-gain</i>	Tinggi	0,050	Normal
		Rendah	0,200	Normal
Kontrol	<i>n-gain</i>	Tinggi	0,167	Normal
		Rendah	0,200	Normal

Berdasarkan pada Tabel 9, terlihat bahwa nilai signifikan *n-gain* di kelas eksperimen serta pada kelas kontrol memiliki nilai lebih dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa terima  $H_0$  yang berarti nilai *n-gain* berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Hasil uji homogenitas *n-gain* dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil uji homogenitas *n-gain*

Aspek diamati	Nilai Sig.	Keterangan
<i>n-gain</i> eksperimen	0,192	Homogen
<i>n-gain</i> kontrol	0,678	Homogen

Seperti yang ditunjukkan oleh Tabel 10 terlihat bahwa nilai signifikan *n-gain* kelas eksperimen dan kontrol lebih dari 0,05. Hal ini menunjukkan terima  $H_0$ , berarti *n-gain* memiliki varians yang homogen.

Selanjutnya melakukan uji perbedaan dua rata-rata dengan menggunakan uji-t untuk menguji beberapa hipotesis yaitu hipotesis 2, hipotesis 3, hipotesis 4 dan hipotesis 5. Pengujian dilakukan pada taraf signifikan sebesar 5 %. Adapun hasil pengujian yang telah dilakukan, ditunjukkan berdasarkan pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil uji perbedaan dua rata-rata

Hipotesis	Kelas	Kategori	Nilai Sig	Keputusan Uji
2	Eksperimen	<i>n-gain</i> siswa	0.000	Terima $H_1$
	Kontrol	<i>n-gain</i> siswa		
3	Eksperimen	<i>n-gain</i> akademik tinggi	0,000	Terima $H_1$
	Kontrol	<i>n-gain</i> akademik tinggi		
4	Eksperimen	<i>n-gain</i> akademik rendah	0,025	Terima $H_1$
	Kontrol	<i>n-gain</i> akademik rendah	0,028	
5	Eksperimen	<i>n-gain</i> akademik tinggi	0,104	Terima $H_0$
		<i>n-gain</i> akademik rendah	0,107	

Berdasarkan hasil pengujian tersebut, diketahui untuk hipotesis 2

bahwa harga *sig* adalah 0,00 (kurang dari 0,050), menunjukkan terima  $H_1$ .

Hal ini berarti bahwa rata-rata *n-gain* keterampilan argumentasi siswa menggunakan model pembelajaran ADI secara signifikan lebih tinggi dari rata-rata *n-gain* keterampilan argumentasi siswa menggunakan pembelajaran konvensional.

Untuk hipotesis 3 diketahui bahwa harga *sig* dari kemampuan akademik tinggi untuk kedua kelas adalah 0,00 (kurang dari 0,050), menunjukkan terima  $H_1$ . Hal ini berarti bahwa rata-rata *n-gain* keterampilan argumentasi siswa dengan kemampuan akademik tinggi menggunakan model pembelajaran ADI secara signifikan lebih tinggi dari rata-rata *n-gain* keterampilan argumentasi siswa akademik tinggi pada pembelajaran konvensional.

Untuk hipotesis 4 diketahui bahwa harga *sig* untuk kemampuan akademik rendah di kelas eksperimen yaitu 0,025 dan kemampuan akademik rendah di kelas kontrol yaitu 0,028. Kedua harga *sig* tersebut lebih kecil dari 0,05 yang menunjukkan terima  $H_1$ . Hal ini berarti bahwa rata-rata *n-gain* keterampilan argumentasi siswa kemampuan akademik rendah menggunakan model pembelajaran ADI secara signifikan lebih tinggi dari rata-rata *n-gain* keterampilan argumentasi siswa kemampuan akademik rendah pada pembelajaran konvensional.

Untuk hipotesis 5 diketahui bahwa harga *sig* di kelas eksperimen untuk kemampuan akademik tinggi adalah 0,104 dan untuk kemampuan akademik rendah adalah 0,107 (lebih besar dari 0,050), berarti terima  $H_0$ . Hal ini berarti bahwa rata-rata *n-gain* siswa kemampuan akademik tinggi lebih kecil atau sama dengan rata-rata *n-gain* siswa dengan kemampuan akademik rendah.

Berdasarkan hasil uji efektivitas dapat dilihat bahwa pembelajaran menggunakan model ADI yang telah dilakukan efektif dalam meningkatkan keterampilan argumentasi siswa.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran ADI efektif dalam meningkatkan keterampilan argumentasi siswa baik siswa kemampuan akademik tinggi maupun siswa kemampuan akademik rendah; proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran ADI dalam meningkatkan keterampilan argumentasi siswa tidak dipengaruhi kemampuan akademik; dan peningkatan keterampilan argumentasi siswa kemampuan akademik tinggi tidak berbeda secara signifikan dengan siswa kemampuan akademik rendah.

## DAFTAR RUJUKAN

- Ara, N. 2012. Educated working mothers to hoist children academic performance. *International Journal of Technology and Inclusive Education*. 1: 79 – 88
- Arikunto, S. 2012. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi II*. Bumi Aksara, Jakarta
- Bekiroglu, F.O. dan H. Eskin. 2012. Examination of the relationship between engagement in scientific argumentation and conceptual knowledge. *International Journal of Science and Mathematics Education*. 10: 1415-1443
- Bricker, L.A. dan Bell, P. 2008. Conceptual of argumentation

- from science studies and the learning sciences and their implication for practices of science education. *Journal Science Education*. 92(3):473-498.
- Demircioglu, T. dan Ucar, S. 2012. The effect of argument-driven inquiry on preservice science teachers attitude and argumentation skill. *Social and Behavioral Sciences*. 46: 5035–5039
- Demircioglu, T. dan Ucar, S. 2015. Investigating the effect of argument driven inquiry in laboratory instruction. *Educational Sciences Theory and Practice*, 15(1): 267-283
- Duschl, R.A., dan Osborne, J. 2002. Supporting and promoting argumentation discourse in science education. *Studies in Science Education*, 38(1): 39-72
- Fraenkel, J. R., Wallen, N.E. dan Hyun, H.H. 2012. *How to Design and Evaluate Research in Education Eight Edition*. McGraw-Hill Inc., New York
- Hake, R. R.. 1998. Interactive-engagement versus traditional methods: a six thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*. 66(1): 64-74.
- Inch, E.S., Warnick, B. dan Endres, D. 2006. *Critical Thinking And Communication Fifth Edition: The Use Of Reason In Argument*. Pearson Education Inc., US of America
- Iqbal M., Mahanal, S., Zubaidah, S. dan Corebima, A.D. 2015. Pengaruh tingkat kemampuan akademik siswa sma kota malang terhadap sikap pada ekosistem sungai. *Penelitian Pendidikan Sains*.13(2): 21-26.
- Kadayifcia, H., Atasoya, B. dan Akussa, H. 2012. The correlation between the flaws students define in argument and their creative and critical thinking abilities. *Journal Procedia-Social and Behavioral Science*. 47: 802-806
- Sampson, V., Enderle, P., Grooms, J. dan Witte, S. 2013. Writing to learn by learning to write during the school science laboratory: Helping middle and high school students develop argumentative writing skills as they learn core ideas. *Journal Science Education* 97:643–670
- Sampson, V., Grooms, J. dan Walker, J.P. 2011. Argument-driven inquiry as away to help students learn how to part argumentation and craft written arguments: An exploratory study. *Journal Science Education*. 95(2): 217-257