

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN ADI DALAM
MENINGKATKAN KETERAMPILAN ARGUMENTASI
SISWA PADAMATERI ZAT ADITIF DAN ADIKTIF
BERDASARKAN KEMAMPUAN
AKADEMIK**

(Skripsi)

Oleh

ADI NURRAHMAN



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDARLAMPUNG
2018**

ABSTRAK

EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN ADI DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN ARGUMENTASI SISWA PADA MATERI ZAT ADITIF DAN ADIKTIF BERDASARKAN KEMAMPUAN AKADEMIK

Oleh

Adi Nurrahman

Penelitian ini dilakukan untuk mendeskripsikan efektivitas model pembelajaran ADI dalam meningkatkan keterampilan argumentasi siswa pada materi zat aditif dan adiktif berdasarkan kemampuan akademik. Metode penelitian yang digunakan adalah *Quasi Experiment*, dengan desain *The Matching Only Pretest and Posttest Control Group* serta penentuan sampel secara *purposive sampling*. Sampel penelitian adalah kelas VIII F sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII B sebagai kelas kontrol di SMP Al Azhar 3 Bandar Lampung. Pengujian data dilakukan dengan uji anкова dan perbedaan dua rata-rata. Hasil penelitian adalah sebagai berikut : (1) model pembelajaran ADI efektif dalam meningkatkan keterampilan argumentasi siswa berdasarkan kemampuan akademik (2) model pembelajaran ADI efektif dalam meningkatkan keterampilan argumentasi siswa kemampuan akademik tinggi dan siswa kemampuan akademik rendah (3) peningkatan keterampilan argumentasi pada kelas eksperimen (pembelajaran menggunakan model pembelajaran ADI) tidak dipengaruhi oleh kemampuan akademik siswa yang mana peningkatan keterampilan argumentasi siswa kemampuan akademik tinggi

tidak berbeda secara signifikan dengan siswa kemampuan akademik rendah. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh disimpulkan bahwa model pembelajaran ADI efektif untuk meningkatkan keterampilan argumentasi siswa berdasarkan kemampuan akademik.

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

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN ADI DALAM
MENINGKATKAN KETERAMPILAN ARGUMENTASI
SISWA PADA MATERI ZAT ADITIF DAN ADIKTIF
BERDASARKAN KEMAMPUAN
AKADEMIK**

Oleh

ADI NURRAHMAN

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PENDIDIKAN**

Pada

**Program Studi Pendidikan Kimia
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDARLAMPUNG
2018**

Judul Skripsi : **EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN ADI
DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN
ARGUMENTASI SISWA PADA MATERI ZAT
ADITIF DAN ADIKTIF BERDASARKAN
KEMAMPUAN AKADEMIK**

Nama Mahasiswa : **Adi Nurrahman**

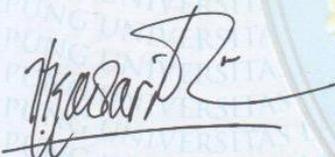
No. Pokok Mahasiswa : **1413023002**

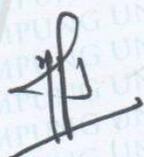
Program Studi : **Pendidikan Kimia**

Jurusan : **Pendidikan MIPA**

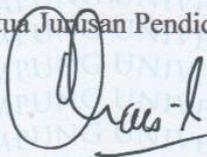
Fakultas : **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**




Dra. Nina Kadaritna, M.Si.
NIP 19600407 198503 2 003


Lisa Tania, S.Pd., M.Sc.
NIP 19860728 200812 2 001

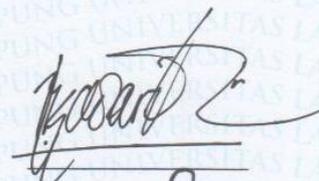
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA


Dr. Caswita, M.Si.
NIP 19671004 199303 1 004

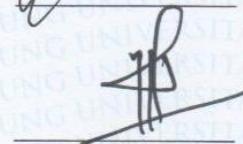
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

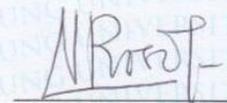
Ketua : **Dra. Nina Kadaritna, M.Si.**



Sekretaris : **Lisa Tania, S.Pd., M.Sc.**



Penguji
Bukan Pembimbing : **Dra. Ila Rosilawati, M.Si.**



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Dr. H. Muhammad Fuad, M.Hum.
NIP. 19590722 198603 1 003

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **06 Juli 2018**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini adalah:

Nama : Adi Nurrahman

NPM : 1413023002

Fakultas/Jurusan : KIP/Pendidikan MIPA

Program studi : Pendidikan Kimia

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya maka saya akan bertanggung jawab sepenuhnya.

Bandar Lampung, Juli 2018

Yang Menyatakan,



Adi Nurrahman
NPM. 1413023002

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Gedung Ram, Mesuji pada 23 Desember 1995. Putra terakhir dari enam bersaudara bernama Sugimah, Saringatun, Siti Salbiah, Siti Aisyah dan Sri Wahyuni buah hati Bapak Slamet Riyadi (Alm) dan Ibu Sudilah.

Pendidikan dimulai di SD Negeri 1 Gedung Ram yang diselesaikan pada tahun 2008, kemudian di SMP Negeri 1 Tanjung Raya tahun 2011, dan di SMA Negeri 1 Tanjung Raya tahun 2014.

Tahun 2014, terdaftar sebagai Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Lampung melalui jalur PMPAP. Selama menjadi mahasiswa, pernah menjadi Asisten Praktikum Kimia Dasar I tahun 2015, Kimia Organik I dan Kimia Anorganik I tahun 2016, Kimia Fisik I dan II tahun 2017, dan menjadi Tutor Kimia Dasar II tahun 2017. Terdaftar pula dalam organisasi internal kampus yaitu Himasakta Divisi Kerohanian, FPPI bidang PMI tahun 2014 dan 2015, dan sebagai Kabid Pendidikan Fosmaki 2016.

Tahun 2014 juga pernah mendapat Juara I OSN Pertamina tingkat Provinsi dan ikut serta di ajang ON MIPA tingkat Kopertis II tahun 2015, 2017 dan 2018, serta mengikuti Program Pengalaman Lapangan (PPL) Terintegrasi di SMA Negeri 1 Baradatu sekaligus melaksanakan Kuliah Kerja Nyata Kependidikan Terintegrasi (KKN-KT) di Desa Banjar Negara, Kecamatan Baradatu, Kabupaten Way Kanan.

PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirrohim

Puji Syukur kehadiran Allah Subhanahuwata'ala atas segala nikmat dan anugerah yang telah diberikan kepadaku.. Aku persembahkan skripsi ini untuk keluarga besarku tercinta, Bapakku (Alm) semoga Allah memberi Maghfiroh, Mamak tercinta yang do'a dan tangisnya kepada Allah senantiasa menyertaiku, serta orang-orang yang kusayangi karena Allah

Almamaterku Tercinta
Program Studi Pendidikan Kimia, Jurusan
Pendidikan MIPA, FKIP
Universitas Lampung

MOTTO

“ Dan mohonlah pertolongan
(kepada Allah) dengan sabar
dan sholat ...” (QS. 2 : 45)

Belajar dapat dilakukan
kapanpun, dimanapun dan dengan
siapapun selama itu dapat
menghadirkan kebaikan.

(Adi Nurrahman)

SANWACANA

Puji syukur kehadirat Allah Subhanahuwata'ala atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga terselesaikannya skripsi yang berjudul "Efektivitas model pembelajaran ADI dalam meningkatkan keterampilan argumentasi siswa pada materi zat aditif dan adiktif berdasarkan kemampuan akademik". Sholawat serta salam semoga selalu tercurah pada Rosullulloh Muhammad Sholallohu'alaihi-wasallam, keluarga, sahabat, serta umatnya yang senantiasa istiqomah di jalan-Nya. Pada kesempatan ini disampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Muhammad Fuad, M.Hum. selaku Dekan FKIP Unila.
2. Bapak Dr. Caswita, M.Si. selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA..
3. Ibu Dr. Ratu Betta Rudibyani, M.Si selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia
4. Ibu Dra. Nina Kadaritna, M. Si. selaku pembimbing I dan Pembimbing Akademik, terima kasih atas perhatian dan kesediaannya memberikan bimbingan, motivasi dan saran, selama perkuliahan dan dalam proses penyusunan skripsi
5. Ibu Lisa Tania, S.Pd., M.Sc. selaku Pembimbing II, terima kasih atas kesediaannya memberi bimbingan, kritik, dan saran
6. Ibu Dra. Ila Rosilawati, M.Si. selaku Pembahas, terima kasih atas kritik dan saran untuk perbaikan skripsi.

7. Bapak Ibu dosen Program Studi Pendidikan Kimia dan segenap civitas akademik Jurusan PMIPA, terima kasih atas ilmu yang telah diberikan.
8. Ibu Dr. Neni Hasnunidah, M.Si selaku dosen payung penelitian skripsi, terimakasih atas bimbingannya.
9. Bapak Muhdini, S.Pd selaku Kepala Sekolah, Ibu Wulan Aida P.D., S.Pd, Bapak Andrey Hasan, S.Pd. dan siswa SMP Al Azhar 3 Bandar Lampung, terima kasih atas bantuannya selama penelitian.
10. Ibunda dan Ayahanda (Alm) semoga senantiasa dalam rahmat Alloh, atas cinta dan kasih sayang serta doa yang selalu mengiringi untuk kelancaran dan kesuksesan dalam studi ini.
11. Kakak-kakak dan keluarga tercinta yang selalu mendoakan, mendukung dan menjadi penyemangat, serta semua orang yang saya sayangi karena Alloh
12. Rekan seperjuangan skripsi Chikita M.P, Desi N.S., Desria M., Dina K.K., Janik D.P., dan Khasmar H.P.W. serta para sahabat karib dan semua rekan pendidikan kimia angkatan 2014 atas kerjasamanya.
13. Keluarga KKN dan PPL Desa Banjar Negara : Nisa, Azizah, Desi, Ica, April, Dina, Rahma, Rifki dan Rio

Semoga Alloh Subhanahuwata'ala membalas semua kebaikan yang telah diberikan berupa rahmat dan hidayahNya kepada kita semua. Semoga skripsi ini berguna bagi pembaca pada umumnya dan bagi peneliti pada khususnya. Aamiin.

Bandarlampung, Juli 2018
Penulis,

Adi Nurrahman

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Penelitian	7
E. Ruang Lingkup Penelitian.....	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Efektivitas	9
B. Model Pembelajaran	10
C. Keterampilan Argumentasi	16
D. Kemampuan Akademik	17
E. Penelitian yang Relevan.....	19
F. Kerangka Pemikiran.....	20
G. Anggapan Dasar.....	24

H. Hipotesis Penelitian	25
 III. METODE PENELITIAN	
A. Populasi dan Sampel Penelitian	26
B. Jenis dan Sumber Data.....	27
C. Variabel Penelitian.....	28
D. Desain dan Metode Penelitian	28
E. Instrumen Penelitian	29
F. Prosedur Penelitian	30
G. Analisis Data.....	33
 IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian dan Analisis Data.....	47
1. Hasil uji validitas dan reliabilitas.....	47
2. Efektivitas pembelajaran.....	49
3. Keterlaksanaan pembelajaran model ADI	53
4. Hasil perhitungan tanggapan siswa.....	54
5. Hasil pengujian hipotesis	55
B. Pembahasan	60
1. Interaksi model pembelajaran ADI dengan kemampuan akademik	60
2. Efektivitas model pembelajaran model ADI.....	61
3. Tanggapan siswa	77
4. Hambatan penelitian	78
 V. SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan	79
B. Saran	80
 DAFTAR PUSTAKA	 81
 LAMPIRAN	

1. Silabus.....	85
2. RPP Kelas Eksperimen	87
3. Soal Pretes-Postes	100
4. Rubrik Soal Pretes-Postes	103
5. LKPD ADI-01	113
6. LKPD ADI-02	118
7. Lembar Observasi Keterlaksanaan ADI	122
8. Kuisisioner Tanggapan Siswa	125
9. Nilai Validitas dan Reliabilitas Instrumen	126
10. Penentuan Kemampuan Akademik.....	130
11. Nilai Pretes, Postes dan N-gain.....	134
12. Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas Pretes-Postes.....	137
13. Hasil Uji Ankova	140
14. Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas N-gain	141
15. Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-Rata.....	144
16. Hasil Perhitungan Keterlaksanaan Pembelajaran	147
17. Hasil Perhitungan Kuisisioner Tanggapan Siswa.....	154

DAFTAR TABEL

Tabel.	Halaman
1. Pengelompokan kemampuan akademik siswa.....	27
2. Desain <i>Pretest-Postest Nonequivalent Control Group</i>	28
3. Desain faktorial 2x2	29
4. Kriteria validitas	34
5. Derajat reliabilitas	34
6. Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran	37
7. Keterlaksanaan sintaks pembelajaran	37
8. Kuisisioner tanggapan siswa	38
9. Hasil validitas soal keterampilan argumentasi.....	48
10. Persentase keterlaksanaan pembelajaran	54
11. Tabel tanggapan siswa	54
12. Hasil uji normalitas pretes dan postes.....	55
13. Hasil uji homogenitas pretes dan postes	56
14. Hasil uji ankova (analisis kovariat).....	56
15. Hasil uji <i>n-gain</i> siswa.....	58
16. Hasil uji homogenitas <i>n-gain</i>	58
17. Hasil uji perbedaan dua rata-rata	59
18. Tabel hasil pengamatan materi zat aditif	65
19. Tabel hasil pengamatan materi zat adiktif	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Langkah-langkah model pembelajaran ADI.....	13
2. Alur penelitian	32
3. Rata-rata nilai pretes dan postes.....	49
4. Rata-rata <i>n-gain</i> siswa.....	51
5. Rata-rata <i>n-gain</i> kemampuan akademik tinggi.	51
6. Rata-rata <i>n-gain</i> siswa kemampuan akademik rendah	52
7. Rata-rata <i>n-gain</i> siswa kelas eksperimen	53
8. Grafik hasil uji anкова.....	57
9. Rainbow cake (dengan pewarna) dan bolu (tanpa pewarna)	64
10. Argumentasi kelompok materi zat aditif.....	67
11. Data hasil pengamatan dan <i>warrant/backing</i> materi zat aditif	68
12. Argumentasi kelompok materi zat adiktif	69
13. Data hasil pengamatan dan <i>warrant/backing</i> materi zat aditif	70
14. Lembar penilaian kelompok di LKPD	71
15. <i>Fitur linguistik</i>	72
16. Lembar hasil review	75

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tujuan pendidikan nasional sesuai dengan Undang-undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, yaitu untuk mengembangkan potensi yang dimiliki peserta didik agar memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Menurut Ki Hajar Dewantoro dalam kongres taman siswa tahun 1930, pendidikan umumnya berarti upaya untuk memajukan bertumbuhnya budi pekerti (batin, karakter), pikiran (*intellect*) dan tubuh anak (Rahardjo, 2009).

Pendidikan yang baik adalah pendidikan yang dapat menghasilkan peserta didik yang berwawasan luas dan berkarakter sebagai akibat belajar ilmu pengetahuan. Ilmu pengetahuan memiliki banyak cabang salah satu diantaranya adalah ilmu pengetahuan alam (IPA). IPA merupakan cabang pengetahuan yang menerapkan langkah-langkah ilmiah untuk membentuk kepribadian atau karakter dari siswa (Suyoso dkk.,1998).

Ilmu kimia adalah salah satu cabang IPA yang mempelajari tentang struktur dan komposisi materi, perubahan yang dialami materi dan fenomena-fenomena lain

yang menyertai perubahan materi. Ilmu kimia berkembang berdasarkan pada fenomena (fakta) yang terjadi di alam (Fadiawati, 2011). Fenomena-fenomena yang ada di alam dipelajari oleh para ahli kimia (kimiawan) dengan sikap ilmiah sehingga diperoleh pengetahuan. Ilmu kimia yang diajarkan melalui serangkaian proses belajar dapat meningkatkan keterampilan (*softskill*) siswa. Keterampilan yang dapat ditingkatkan adalah keterampilan yang sesuai dengan karakter dari ilmu kimia, salah satu keterampilan yang dimaksud tersebut 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 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 ilmiah, kemampuan berpikir kritis seseorang dapat dikembangkan (Duschl dan Osborne, 2002). Keterampilan argumentasi perlu dilatihkan karena dengan keterampilan ini siswa dapat membuat argumen baik lisan maupun tertulis, meningkatkan pemahaman tentang materi pelajaran, dan siswa dapat belajar bagaimana cara menilai, mengkritik, mengusulkan dan mengevaluasi argumen orang lain.

Keterampilan argumentasi siswa dapat dilatih dengan menggunakan model pembelajaran berbasis argumentasi salah satunya adalah model *Argument Driven Inquiry* (ADI). Model ADI adalah model pembelajaran yang dirancang untuk melatih kemampuan argumentasi ilmiah siswa. Model ini menekankan pada konstruksi dan validasi pengetahuan melalui kegiatan *inquiry* (penyelidikan) yang

secara aktif dilakukan siswa (Sampson dkk., 2013). Dengan menggunakan model ADI siswa dapat menemukan pengetahuan sendiri dan selama pembelajaran siswa secara aktif melatih keterampilan argumentasi melalui serangkaian proses argumentasi yakni dengan membandingkan argumennya dengan argumen siswa lainnya, sehingga siswa dapat memperoleh pengetahuan dan juga argumen yang valid (dapat diterima).

Keterampilan argumentasi yang dimiliki siswa berhubungan dengan kemampuan akademik. Kemampuan akademik dapat dibedakan menjadi dua kategori yaitu kemampuan akademik tinggi dan kemampuan akademik rendah (Iqbal dkk, 2015). Siswa dengan perbedaan kemampuan akademik tentunya memiliki perbedaan keterampilan argumentasi. Siswa dengan kemampuan akademik tinggi biasanya memiliki keterampilan argumentasi yang lebih baik dibandingkan siswa dengan kemampuan akademik rendah sekalipun keterampilan tersebut jarang dilatihkan, karena siswa dengan kemampuan akademik tinggi lebih mampu mengolah dan menggunakan pengetahuan yang telah dimilikinya untuk membuat argumentasi (Osborne dkk., 2004).

Dalam kurikulum 2013 mata pelajaran IPA kelas VIII terdapat kompetensi dasar (KD) IPA-Kimia yang harus dikuasai siswa yaitu KD 3.6 menjelaskan berbagai zat aditif dalam makanan dan minuman, zat adiktif serta dampaknya bagi kesehatan. KD 4.6 membuat karya tulis tentang dampak penyalahgunaan zat aditif dan zat adiktif bagi kesehatan. Materi dalam KD tersebut adalah zat aditif dan adiktif. Pada materi ini, siswa dituntut untuk aktif dalam pembelajaran sehingga siswa dapat memperoleh pengetahuan tersebut.

Berdasarkan hasil analisis angket siswa dan wawancara kepada guru IPA di SMP Al Azhar 3 Bandar Lampung, dalam pembelajaran telah digunakan kurikulum 2013 akan tetapi pada proses pembelajaran IPA-kimia di sekolah tersebut masih menerapkan pembelajaran konvensional yakni pembelajaran yang berpusat pada guru (*teacher centered learning*). Dengan pembelajaran seperti ini, siswa hanya pasif, tidak terlibat dalam menemukan pengetahuan akan tetapi hanya menerima dari guru saja (Sukmadinata, 2011). Guru mata pelajaran IPA juga jarang menerapkan model pembelajaran berbasis *inquiry*, sehingga siswa kurang terlibat aktif dalam menemukan pengetahuan. Ketidakaktifan siswa selama proses pembelajaran berarti bahwa kemampuan siswa juga tidak terlatih seperti keterampilan dalam berdiskusi dengan kelompok, dan keterampilan argumentasi. Oleh karena hal inilah siswa mengalami kesulitan dalam membuat dan menyampaikan argumennya baik lisan maupun tertulis. Hal ini dapat diketahui dari sulitnya siswa untuk menyampaikan jawaban ketika ditanya oleh guru.

Dengan menerapkan model pembelajaran berbasis *inquiry* dan argumentasi yakni (model ADI) siswa dituntun untuk menemukan pengetahuan sehingga siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran, dengan demikian diharapkan model ADI dapat meningkatkan keterampilan argumentasi siswa. Hasil penelitian yang telah dilakukan Sampson dkk., (2011) menyatakan bahwa model pembelajaran ADI mempengaruhi cara siswa berpartisipasi dalam argumentasi, siswa menjadi lebih disiplin dan menghasilkan kualitas argumen yang lebih baik terutama dalam argumen tertulis yang disusun berdasarkan pengetahuan yang telah diperolehnya.

Berdasarkan uraian tersebut dan pentingnya keterampilan argumentasi maka penulis merasa perlu melakukan penelitian dengan judul “Efektivitas model pembelajaran ADI terhadap keterampilan argumentasi siswa pada materi zat aditif dan adiktif berdasarkan kemampuan akademik”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana efektivitas model pembelajaran ADI terhadap keterampilan argumentasi siswa pada materi zat aditif dan adiktif berdasarkan kemampuan akademik ?

Rumusan masalah tersebut dapat dijabarkan dalam beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut :

1. Apakah terdapat interaksi antara pembelajaran menggunakan model ADI dan perbedaan kemampuan akademik terhadap keterampilan argumentasi siswa pada materi zat aditif dan adiktif ?
2. Bagaimana efektivitas model ADI dalam meningkatkan keterampilan argumentasi siswa pada materi zat aditif dan adiktif ?
3. Bagaimana keterampilan argumentasi siswa kemampuan akademik tinggi yang menggunakan model ADI dibandingkan menggunakan model konvensional pada materi zat aditif dan adiktif ?
4. Bagaimana keterampilan argumentasi siswa kemampuan akademik rendah yang menggunakan model ADI dibandingkan menggunakan model konvensional pada materi zat aditif dan adiktif ?

5. Bagaimana keterampilan argumentasi siswa kemampuan akademik tinggi dengan kemampuan akademik rendah yang menggunakan model ADI pada materi zat aditif dan adiktif ?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan efektivitas model pembelajaran ADI terhadap keterampilan argumentasi siswa pada materi zat aditif dan adiktif .berdasarkan kemampuan akademik yang dapat dijabarkan sebagai berikut :

1. Mendeskripsikan interaksi antara pembelajaran menggunakan model ADI dan perbedaan kemampuan akademik terhadap keterampilan argumentasi siswa pada materi zat aditif dan adiktif
2. Mendeskripsikan efektivitas model ADI dalam meningkatkan keterampilan argumentasi siswa pada materi zat aditif dan adiktif
3. Mendeskripsikan keterampilan argumentasi siswa kemampuan akademik tinggi yang menggunakan model ADI dibandingkan menggunakan model konvensional pada materi zat aditif dan adiktif
4. Mendeskripsikan keterampilan argumentasi siswa kemampuan akademik rendah yang menggunakan model ADI dibandingkan menggunakan model konvensional pada materi zat aditif dan adiktif
5. Mendeskripsikan bagaimana keterampilan argumentasi siswa kemampuan akademik tinggi dengan kemampuan akademik rendah yang menggunakan model ADI pada materi zat aditif dan adiktif

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi siswa

Pembelajaran menggunakan model berbasis keterampilan argumentasi (model ADI) dapat meningkatkan keterampilan argumentasi siswa khususnya pada materi zat aditif dan adiktif atau materi yang memiliki karakteristik sama.

2. Bagi guru

Penelitian ini dapat memberikan inspirasi kepada guru pelajaran IPA untuk menggunakan model ADI dalam pembelajaran IPA-kimia pada materi zat aditif dan adiktif atau materi yang memiliki karakteristik sama.

3. Bagi sekolah

Pembelajaran dengan menggunakan model ADI pada materi zat aditif dan adiktif atau materi yang memiliki karakteristik sama. Diharapkan dapat meningkatkan mutu siswa dan mutu pelajaran IPA sehingga diharapkan siswa juga dapat semakin berprestasi.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Efektivitas suatu pembelajaran dapat diketahui apabila terdapat perbedaan *n-gain* yang signifikan antara siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol (Bao, 2006).
2. Model pembelajaran ADI adalah model yang dirancang untuk memberikan siswa pengalaman belajar di dalam kelas yang lebih efektif dan pengalaman

laboratorium sains yang lebih autentik melalui serangkaian kegiatan penyelidikan selama pembelajaran (Sampson dkk., 2013).

3. Materi pokok dalam penelitian ini adalah zat aditif dan adiktif .
4. Keterampilan yang dilatihkan dalam penelitian ini adalah keterampilan argumentasi siswa baik lisan maupun tertulis (Ginjar dkk., 2015; Handayani dan Murniati, 2015).
5. Kemampuan akademik siswa pada penelitian ini dibedakan menjadi dua kategori yaitu kemampuan akademik tinggi dan rendah (Iqbal dkk, 2015). Penentuan kategori dalam penelitian ini ditentukan dengan nilai ulangan harian siswa di masing-masing kelas.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Efektivitas

Efektivitas (kata benda) berasal dari kata dasar efektif (kata sifat). Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Edisi Ketiga tahun 2003, efektif adalah

1. ada efeknya (akibatnya, pengaruhnya, kesannya);
2. dapat membawa hasil; berhasil guna (usaha, tindakan); mangkus;
3. mulai berlaku (undang-undang, peraturan).

Sementara itu, efektivitas memiliki pengertian 'keefektifan'. Keefektifan adalah

1. keadaan berpengaruh; hal berkesan;
2. keberhasilan (usaha, tindakan); kemangkusan;
3. hal mulai berlakunya (undang-undang, peraturan).

Efektivitas adalah pemanfaatan sumber daya yang ada (baik sarana maupun prasarana) dalam jumlah tertentu yang telah ditetapkan sebelumnya untuk memperoleh hasil yang diinginkan dari suatu kegiatan yang dilakukan. Efektivitas mampu menunjukkan seberapa besar keberhasilan dari sesuatu hal yang telah disiapkan untuk suatu kegiatan. Semakin tinggi keberhasilan maka semakin tinggi pula efektivitasnya (Siagian, 2001).

Efektivitas secara umum menunjukkan tingkat tercapainya suatu tujuan yang telah ditentukan. Menurut Hidayat (1986) :

“Efektivitas adalah suatu ukuran yang menyatakan seberapa jauh target (kuantitas, kualitas dan waktu) telah tercapai. Dimana makin besar persentase target yang dicapai, makin tinggi efektivitasnya”.

Adapun kriteria keefektifan menurut Wicaksono (2008) mengacu pada:

1. Ketuntasan belajar, pembelajaran, dapat dikatakan tuntas apabila sekurang kurangnya 75% dari jumlah siswa telah memperoleh nilai = 60 dalam peningkatan hasil belajar.
2. Model pembelajaran dikatakan efektif meningkatkan hasil belajar siswa apabila secara statistik hasil belajar siswa menunjukkan perbedaan yang signifikan antara pemahaman awal dengan pemahaman setelah pembelajaran (gain yang signifikan).
3. Model pembelajaran dikatakan efektif jika dapat meningkatkan minat dan motivasi. Apabila setelah pembelajaran siswa menjadi lebih termotivasi untuk belajar lebih giat dan memperoleh hasil belajar yang lebih baik, serta siswa belajar dalam keadaan yang menyenangkan.

Menurut Gery, efektivitas dapat diketahui melalui perubahan hasil belajar yang diperoleh siswa, perubahan nilai pretes dan postes dihitung dengan menggunakan *n-gain* (Bao, 2006). Suatu pembelajaran dapat dikatakan efektif apabila terdapat perbedaan *n-gain* yang signifikan yang diperoleh siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol (Wahyuni, dkk., 2014).

B. Model Pembelajaran

Model pembelajaran dapat diartikan sebagai langkah-langkah (prosedur) sistematis dalam mengatur atau menyusun pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar. Model pembelajaran juga dapat diartikan sebagai suatu pendekatan yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

Model pembelajaran menurut Slavin (2010) merupakan suatu acuan kepada suatu pendekatan pembelajaran termasuk tujuan, sintaksnya, lingkungan dan sistem

pengelolaannya. Model pembelajaran memiliki makna yang sama dengan pendekatan atau metode pembelajaran. Saat ini banyak dikembangkan berbagai macam model pembelajaran, dari yang sederhana sampai model yang agak kompleks dan rumit karena memerlukan banyak alat bantu dalam penerapannya (Trianto, 2000). Penggunaan model dalam pembelajaran dapat disesuaikan dengan materi yang akan diajarkan, karena fungsi model pembelajaran adalah untuk mempermudah proses mengajar (penyampaian materi) dalam pembelajaran.

Adapun ciri-ciri model pembelajaran menurut Hidayat, 2011 sebagai berikut:

1. Memiliki prosedur yang sistematis, sebuah model pembelajaran harus mempunyai prosedur yang sistematis untuk memodifikasi perilaku peserta didik yang didasarkan pada asumsi-asumsi tertentu
2. Hasil belajar ditetapkan secara khusus, setiap model pembelajaran menentukan tujuan-tujuan khusus hasil belajar yang diharapkan dapat tercapai oleh siswa secara rinci dalam bentuk unjuk kerja yang dapat diamati
3. Penetapan lingkungan secara khusus, menetapkan keadaan lingkungan secara spesifik dalam model pembelajaran
4. Mempunyai ukuran keberhasilan tertentu, model pembelajaran harus menetapkan kriteria keberhasilan suatu unjuk kerja yang diharapkan dari siswa
5. Interaksi dengan lingkungan, setiap model pembelajaran menetapkan cara yang memungkinkan siswa melakukan interaksi dan bereaksi dengan lingkungannya.

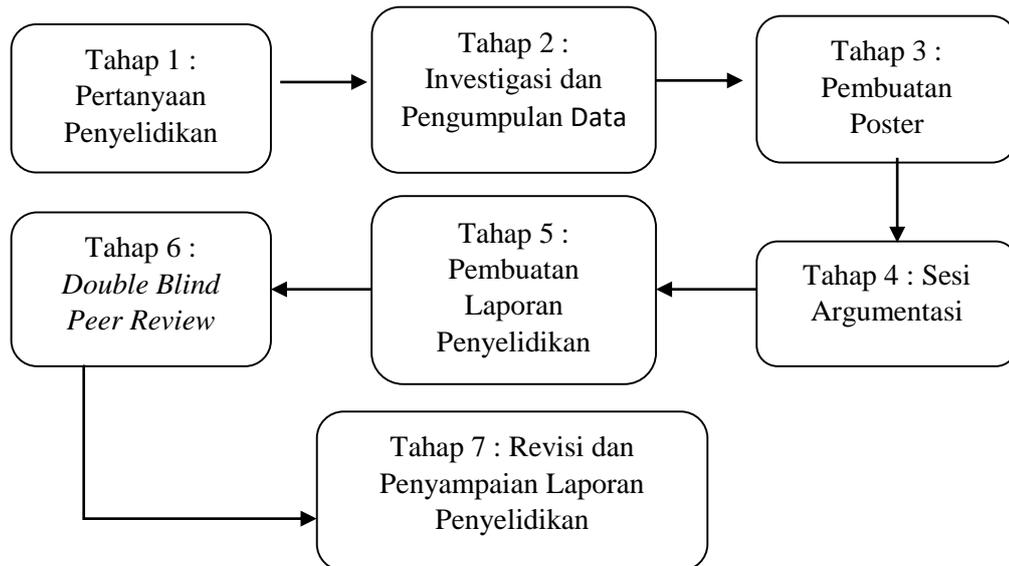
Model pembelajaran dapat dikatakan baik apabila memiliki kriteria (Trianto, 2009) sebagai berikut :

- Pertama, sah (valid). Aspek validitas dikaitkan dengan dua hal, yaitu: apakah model yang dikembangkan didasarkan pada rasional teoritis yang kuat dan apakah terdapat konsistensi internal.
- Kedua, praktis. Aspek kepraktisan hanya dapat dipenuhi jika para ahli dan praktisi menyatakan bahwa apa yang dapat dikembangkan dapat diterapkan dan kenyataan menunjukkan bahwa apa yang dikembangkan tersebut dapat diterapkan.
- Ketiga, efektif. Berkaitan dengan aspek efektifitas sebagai berikut: ahli dan praktisi berdasarkan pengalamannya menyatakan bahwa model tersebut efektif; dan secara operasional model tersebut memberikan hasil yang sesuai dengan yang diharapkan.

Salah satu model pembelajaran yang menekankan pada penyelidikan ilmiah yang dilakukan oleh siswa dalam pembelajaran adalah model pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI). Model ini dirancang untuk memberikan siswa pengalaman belajar di dalam kelas yang lebih efektif dan pengalaman laboratorium sains yang lebih autentik. Dengan menggunakan model pembelajaran ADI siswa tidak hanya menerima secara pasif suatu konsep atau pengetahuan, melainkan siswa menemukan pengetahuan secara aktif dengan menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang muncul. Dalam laboratorium dibutuhkan kerjasama antar siswa tidak hanya dengan rekan sekelompok tetapi juga dengan rekan-rekan dari kelompok lain, melalui kerjasama inilah hasil kerja kelompok dibagikan untuk dilakukan evaluasi oleh rekan kelompok sendiri dan kelompok lain. Melalui cara inilah hasil yang diperoleh divalidasi dengan membandingkan hasil kelompok satu dengan kelompok lain. Sistem kerja laboratorium seperti inilah yang dilakukan dalam model pembelajaran ADI (Sampson dkk., 2011).

Terdapat tujuh langkah model pembelajaran ADI yang dirancang untuk memberi siswa pengalaman laboratorium sains yang lebih autentik. Setiap langkah dalam model ini dapat memberi pengalaman lebih kepada siswa tentang tata cara berpendapat baik lisan maupun tertulis.

Langkah-langkah model pembelajaran ADI ditunjukkan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Langkah-langkah model pembelajaran ADI (Walker, 2012)

1. Pertanyaan.

Tahap pertama yang dilakukan adalah menuliskan pertanyaan-pertanyaan penelitian. Pada tahap ini pertanyaan penelitian menjadi fokusnya sebagai langkah awal untuk memulai proses penyelidikan.

2. Investigasi dan pengumpulan data.

Selama dalam proses penyelidikan siswa dibekali dengan daftar materi dan beberapa informasi tentang bagaimana cara pengumpulan data dilakukan. Informasi atau panduan pengumpulan data yang diberikan tidak diberikan secara detail melainkan hanya petunjuk umum, sehingga kelompok siswa yang menentukan bagaimana data akan dikumpulkan. Instruktur / pemandu (guru) lebih berfungsi sebagai pendukung siswa selama penyelidikan dan bukan sebagai pemberi perintah yang harus dilakukan oleh siswa.

3. Pembuatan poster

Setiap kelompok membuat sebuah argumen yang disertai dengan bukti (data penjamin) yang mendukung argumen yang dibuat. Argumen dapat dituliskan pada lembar kerja kelompok.

4. Sesi argumentasi

Tahapan ini dilakukan dengan membagi kelompok menjadi dua kelompok kecil yakni kelompok bertamu dan penyaji. Kelompok penyaji tinggal di meja kelompok dan bertugas untuk menjelaskan argumen yang telah dibuat kepada anggota kelompok lain yang bertamu, sedangkan kelompok bertamu bertugas untuk mengumpulkan informasi berupa argumen kelompok lain dalam rangka mencari argumen yang valid dengan cara membandingkan argumen kelompok dengan kelompok lainnya.

5. Pembuatan laporan penyelidikan.

Laporan penyelidikan memiliki tiga bagian yang diidentifikasi oleh pertanyaan berikut :

Bagian 1: Apa yang ingin anda jelaskan (atau cari tahu) dan mengapa?

Bagian 2: Bagaimana anda mengerjakan pekerjaan Anda dan mengapa Anda melakukan penyelidikan dengan cara ini?

Bagian 3: Apa argumen anda? (Walker, 2012)

Laporan mencakup semua hal yang dibahas selama proses pembelajaran berlangsung. Laporan penyelidikan dibuat oleh masing-masing individu yang memuat pertanyaan penelitian, cara kerja dan argumen.

6. *Double blind peer review.*

Setelah membuat laporan penyelidikan, siswa dengan arahan guru saling bertukar laporan untuk dikoreksi (dinilai) oleh teman sejawat dengan menggunakan lembar review. Penilaian dilakukan sesuai dengan petunjuk dan arahan dari guru, sehingga penilaian dilakukan secara objektif. Pada penilaian ini teman sejawat dapat memberi masukan laporan yaitu diterima atau revisi dan mengajukan kembali.

7. Revisi dan penyampaian laporan penyelidikan.

Setelah laporan dinilai oleh teman sejawat, siswa dapat mengumpulkan laporan kepada guru atau memilih merevisi laporan terlebih dahulu, dan kemudian mengumpulkan laporan. Jika memilih merevisi maka saat pengumpulan lembar review dan laporan sebelumnya juga dilampirkan (Walker, 2012).

Model pembelajaran ADI adalah model pembelajaran yang dirancang untuk melatih kemampuan argumentasi ilmiah siswa. Model pembelajaran ini menekankan pada konstruksi dan validasi pengetahuan melalui kegiatan penyelidikan (*inquiry*) yang secara aktif dilakukan oleh siswa. Dengan menggunakan model pembelajaran ini siswa diharapkan dapat memahami konsep IPA dengan baik. Model ini dirancang untuk membantu siswa agar mengerti tentang cara-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 (Sampson dk., 2013). Dalam model pembelajaran ini, siswa memiliki kesempatan yang lebih banyak untuk belajar melakukan

investigasi, cara mengembangkan metode untuk menghasilkan data, menggunakan data untuk menjawab pertanyaan penelitian, dan melakukan kegiatan diskusi yang lebih aktif setelah melakukan kegiatan 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).

C. Keterampilan Argumentasi

Salah satu keterampilan (kemampuan) yang berperan penting dalam ilmu pengetahuan adalah keterampilan argumentasi (argumentasi ilmiah). 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 (Sampson dan Schleigh, 2016). Menurut Sampson dkk (2011) *softskill* siswa juga dapat ditingkatkan melalui argumentasi ilmiah karena argumentasi merupakan hal penting dari proses penyelidikan ilmiah. Pada akhirnya hasil penyelidikan peserta didik yang disertai argumentasi ilmiah dapat memperkuat hasil penyelidikan (Demircioglu dan Ucar, 2015).

Menurut Keraf (2007) dalam Hasnunidah, 2015, argumentasi sebagai suatu bentuk retorika yang berusaha untuk mempengaruhi sikap dan pendapat orang lain

agar mereka percaya dan akhirnya bertindak sesuai dengan apa yang diharapkan oleh pembicara. Dengan argumentasi pada akhirnya penulis atau pembicara dapat menunjukkan kebenaran suatu pendapat melalui serangkaian fakta (bukti). Argumentasi dipandang sebagai pendekatan instruksional, edukatif dan terdepan untuk digunakan dalam pembelajaran sains (Bell, 2004; Duschl dkk., 2007; Osborne, Erduran, dan Simon, 2004). Keterampilan argumentasi adalah salah satu kompetensi yang diperlukan dalam pembelajaran sains, karena dengan keterampilan ini (argumentasi ilmiah) kemampuan lain seperti berpikir kritis seseorang dapat dikembangkan. Dalam rangka memulihkan pencapaian tujuan pembelajaran sains yang seimbang yakni pembelajaran yang tidak hanya didominasi dengan konseptual maka dapat dilakukan dengan argumentasi ilmiah (Osborne dkk., 2004), karena tujuan utama pembelajaran sains tidak hanya mencakup aspek konseptual, akan tetapi juga kognitif, epistemik, dan sosial (Duschl, 2008).

Argumentasi ilmiah yang diperlukan dalam kegiatan pembelajaran sains meliputi tiga komponen yaitu klaim, bukti dan pembenaran bukti (Sampson dan Schleigh, 2016). Ketiga komponen tersebut merupakan dasar yang digunakan para ilmuwan untuk menciptakan dan meningkatkan pengetahuan ilmiah (Aufschnaiter dkk (2007); Demircioglu dan Ucar, 2015).

D. Kemampuan Akademik

Prestasi akademik (kemampuan 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 dapat dibedakan menjadi dua yaitu kemampuan akademik tinggi dan kemampuan akademik rendah (Iqbal dkk, 2015).

Menurut Usman (1996) dalam Winarni (2006), apabila siswa dengan kemampuan akademik berbeda diberi pembelajaran yang sama, maka hasil belajar berupa pemahaman konsep (penguasaan materi pelajaran) akan berbeda sesuai dengan tingkat kemampuan akademiknya. Hal ini dikarenakan hasil belajar siswa berhubungan dengan kemampuan siswa dalam mencari, mempelajari dan memahami materi pelajaran. Melalui kemampuan akademik pula dapat diketahui tingkat pemahaman peserta didik terhadap suatu materi pelajaran yang telah dipelajari (Winarni, 2006).

Menurut Sobur (2003) prestasi akademik adalah kemampuan, kecakapan atau sebuah hasil usaha yang semakin bertambah dari waktu ke waktu karena proses pembelajaran. Artinya, pengetahuan yang diperoleh bertambah karena adanya proses pembelajaran. Hasil belajar dapat berupa pemecahan tulisan atau lisan, keterampilan dan pemecahan masalah yang dapat diukur dan dinilai dengan menggunakan tes yang terstandar.

Menurut Soemantri (dalam Nurani, 2004) menyatakan bahwa prestasi akademik adalah hasil yang dicapai siswa dalam kurun waktu tertentu pada mata pelajaran tertentu yang diwujudkan dalam bentuk angka dan dirumuskan dalam buku rapor peserta didik. Prestasi akademik menunjukkan kemampuan peserta didik dalam menerima dan menggunakan pengetahuan yang telah diperolehnya.

E. Penelitian yang Relevan

Adapun beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut :

- 1) Penelitian Sampson, dkk. (2011). Penelitian pada siswa kelas 10 dari kelas kimia di sebuah sekolah swasta kecil yang terletak di barat daya Amerika Serikat. Hasil penelitian ini membuktikan bahwa model pembelajaran ADI mempengaruhi cara siswa berpartisipasi dalam argumentasi ilmiah, siswa menjadi lebih disiplin dan menghasilkan kualitas argumen yang lebih baik terutama dalam argumen tertulis yang disusunnya.
Selain itu Sampson, dkk. (2012) melalui penelitiannya pada siswa kursus biologi SMA selama tahun ajaran 2010-2011 di sebuah Universitas di Amerika Serikat menyimpulkan bahwa model pembelajaran ADI membantu siswa belajar bagaimana memahami sifat dan terlibat dalam penyelidikan ilmiah.
- 2) Demircioglu dan Ucar (2012) melakukan penelitian pada mahasiswa PPG Sains SD di Universitas Turki, mengatakan bahwa tidak semua siswa dapat mengutarakan argumentasinya secara verbal atau lisan, beberapa siswa cenderung mengutarakan argumentasi mereka secara tertulis. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa model pembelajaran ADI lebih efektif dalam meningkatkan kualitas argumentasi dibandingkan metode praktikum tradisional.
- 3) Kadayifcia, dkk. (2012) melalui penelitiannya pada kelas kimia di sebuah Universitas di Turki memperoleh kesimpulan bahwa melalui model pembelajaran ADI dalam pembelajaran dapat ditemukan hubungan yang erat antara

kelemahan peserta didik dalam berargumen dengan keterampilan berpikir kritis dan kreatifnya.

F. Kerangka Pemikiran

Hasil dari proses pembelajaran di kelas adalah penguasaan materi atau pengetahuan oleh siswa. Selama siswa dalam proses belajar IPA diharapkan siswa memperoleh hasil yang baik dalam menguasai konsep berupa pengetahuan-pengetahuan sains. Pengetahuan-pengetahuan tersebut juga bervariasi. Dalam kurikulum 2013 mata pelajaran IPA kelas VIII terdapat kompetensi dasar (KD) IPA-Kimia yang harus dikuasai siswa yaitu KD 3.6 menjelaskan berbagai zat aditif dalam makanan dan minuman, zat adiktif serta dampaknya bagi kesehatan. KD 4.6 membuat karya tulis tentang dampak penyalahgunaan zat aditif dan zat adiktif bagi kesehatan. Materi pokok dalam KD tersebut adalah zat aditif dan adiktif. Agar siswa dapat mencapai pengetahuan seperti yang dimaksudkan KD tersebut maka akan digunakan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran ADI yang didasarkan pada kemampuan argumentasi siswa.

Model pembelajaran ADI dapat dilakukan dengan menggunakan tujuh langkah sistematis menurut Sampson dan Gleim (2009) dan Sampson, dkk, (2011) yakni mengidentifikasi tugas, mengumpulkan data, membuat argumen tentatif, menginteraksikan argumentasi, membuat laporan penyelidikan, melakukan *peer-review* laporan penyelidikan, dan merevisi laporan berdasarkan hasil *peer-review*

Adapun proses yang dilakukan setiap langkahnya diuraikan sebagai berikut :

Langkah 1 (mengidentifikasi tugas), pada langkah ini guru mengenalkan topik bahasan yang akan dipelajari dan memancing perhatian siswa untuk memulai belajar dengan memberikan suatu fenomena dalam kehidupan sehari-hari. Dalam penelitian ini akan diberikan wacana dan atau video yang berkaitan dengan zat aditif dan zat adiktif. Peserta didik diminta untuk membaca, mencatat dan mengamati dengan seksama fenomena yang diberikan. Selanjutnya peserta didik diberikan *handout* atau LKPD yang berisi pengenalan singkat terkait materi, pertanyaan – pertanyaan, suatu permasalahan atau tugas tugas yang perlu diselesaikan misal: “Bagaimana pengaruh penggunaan zat aditif yang ada di makanan dan minuman terhadap kesehatan tubuh?” atau “Bagaimana dampak penggunaan zat adiktif pada tubuh?”. Dalam LKPD tersebut juga terdapat petunjuk ataupun saran-saran yang dapat membantu dan menuntun peserta didik selama proses belajar (proses penyelidikan untuk menemukan pengetahuan).

Langkah 2 (mengumpulkan data), pada langkah ini peserta didik melakukan penelitian atau pengumpulan data dalam kelompoknya masing-masing yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan penyelidikan atau menyelesaikan permasalahan. Pada tahap ini peserta didik juga dapat membuat analisis data yang diperoleh di dalam kelompoknya, apakah data yang dikumpulkan telah sesuai dengan pertanyaan penyelidikan dan fenomena yang diberikan.

Langkah 3. (membuat argumen tentatif), pada tahap ini peserta didik diminta guru untuk membuat argumen disertai dengan penjelasan dan bukti-bukti (fakta) yang mendukung argumen yang dibuat. Dalam pembuatan argumen ilmiah ini peserta didik perlu mengetahui bahwa argumen dalam sains (klaim) harus disertai dengan

bukti atau fakta yang mendukung. Argumen tanpa adanya bukti atau fakta tidak memiliki kekuatan sama sekali dan kebenarannya sangat dipertanyakan. Peserta didik dalam hal pembuatan argumen perlu memperhatikan bukti atau fakta yang relevan yang digunakan untuk mendukung dan memperkuat argumen. Media tersebut berupa papan tulis kecil tiap kelompok akan digunakan untuk menuliskan argumen yang dibuat masing-masing kelompok, yang dituliskan dalam papan meliputi argumen yang dibuat dan fakta (bukti) yang mendukung argumen.

Langkah 4 (menginteraksikan argumentasi), pada tahap ini peserta didik memberi penjelasan, memberi dukungan, menilai, mengkritik, mengusulkan, dan memperbaiki penjelasan dan kesimpulan melalui interaksi argumentasi yang dilakukan satu kelompok dengan kelompok lain. Dengan melihat, memperhatikan dan mendengarkan penjelasan ide dan argumen kelompok lain peserta didik memperoleh tambahan informasi yang dapat digunakan untuk menilai kebenaran tentang klaim yang telah dibuat dalam kelompoknya dan oleh kelompok lain. Hal ini dilakukan untuk memperoleh argumen yang paling valid. Pada saat ini peserta didik juga dapat belajar cara berpartisipasi dalam sosial dan dalam argumentasi ilmiah.

Langkah keempat ini dapat dilakukan dengan menerapkan strategi belajar *jigsaw* karena melibatkan seluruh peserta didik untuk belajar sekaligus mengajarkan pada orang lain (Zaini dkk., 2008) atau dengan pembelajaran *two stay two stray* (TSTS) karena dapat memberi kesempatan kelompok untuk memperoleh informasi (ide) dari kelompok lainnya (Hanafiah dan Suhana, 2012). Cara kerjanya yakni kelompok dibagi menjadi 2 bagian, sebagian anggota tinggal di tempat untuk membagi dan menjelaskan ide serta argumentasi sedangkan sebagian yang lain berkunjung

ke kelompok lain untuk mendengarkan, mengkritik, mengusulkan dan mencatat hal-hal yang disampaikan oleh anggota kelompok lain. Setelah berkunjung dan memperoleh informasi dari kelompok lain, selanjutnya menghimpun informasi yang diperoleh serta disampaikan dengan seluruh anggota kelompok untuk membuat argumen yang valid.

Langkah 5 (membuat laporan penyelidikan), pada tahap ini peserta didik membuat laporan masing-masing individu yang berisi tujuan penyelidikan, metode yang digunakan dan argumen serta alasan. Pada tahap ini pula peserta didik belajar untuk menulis argumen yang baik dan membantu teman sejawat dalam memperbaiki dan meningkatkan pemahaman tentang materi yang sedang diselidiki.

Langkah 6 (melakukan *peer-review* laporan penyelidikan), pada tahap ini siswa mereview laporan dengan cara berpasangan dengan peserta siswa lain menggunakan lembar review. Lembar review memiliki beberapa kriteria khusus yang dapat digunakan untuk mengevaluasi laporan penyelidikan dan memberi umpan balik bagi penulis laporan. Pada tahap ini siswa belajar tentang umpan balik yang bersifat edukatif sehingga diharapkan dapat terbentuknya lingkungan belajar yang menghargai pemikiran orang lain dan terbentuknya peserta didik yang saling bertanggungjawab. Lembar review memiliki kriteria khusus untuk memberi umpan balik bagi penulis misalkan seperti : “ Apakah penulis menggunakan istilah yang sesuai ? ” atau “Apakah penulis menggunakan bukti asli untuk mendukung penjelasannya?”

Langkah 7 (merevisi laporan berdasarkan hasil *peer-review*), tahap ini dilakukan apabila laporan hasil *peer-review* menyatakan revisi, jadi laporan dikembalikan ke

penulis tanpa dinilai oleh guru sedangkan laporan yang dinyatakan diterima akan dinilai guru dan dikembalikan. Untuk laporan yang perlu direvisi, maka penulis menulis ulang dengan perbaikan-perbaikan yang disarankan oleh pengulas dalam *peer-review*. Setelah dihasilkan laporan revisi maka laporan dikumpulkan ke guru disertai laporan asli (laporan sebelum *peer-review*).

Berdasarkan langkah-langkah tersebut maka pembelajaran dengan model pembelajaran ADI diharapkan dapat membantu siswa dalam memahami materi zat aditif dan adiktif dan materi dengan karakteristik sama serta diharapkan model pembelajaran ADI efektif untuk meningkatkan kemampuan argumentasi siswa.

G. Anggapan Dasar

Beberapa hal yang menjadi anggapan dasar dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Tingkat kedalaman dan keluasan materi zat aditif dan adiktif yang diajarkan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sama.
- 2) Perbedaan *n-gain* keterampilan argumentasi siswa kelas VIII di SMP Al Azhar 3 Bandar Lampung tahun ajaran 2017/2018 pada materi zat aditif dan adiktif semata-mata terjadi karena menggunakan model pembelajaran ADI.
- 3) Faktor-faktor lain diluar kelas yang mempengaruhi peningkatan kemampuan argumentasi peserta didik diabaikan.

H. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini adalah model pembelajaran ADI efektif untuk meningkatkan keterampilan argumentasi siswa pada materi zat aditif dan adiktif berdasarkan kemampuan akademik yang dapat dijabarkan sebagai berikut :

- 1) Tidak terdapat interaksi antara pembelajaran dengan model pembelajaran ADI dan perbedaan kemampuan akademik terhadap keterampilan argumentasi siswa pada materi zat aditif dan adiktif.
- 2) Model pembelajaran ADI efektif untuk meningkatkan keterampilan argumentasi siswa pada materi zat aditif dan adiktif.
- 3) Keterampilan argumentasi siswa akademik tinggi dengan model pembelajaran ADI lebih tinggi daripada keterampilan argumentasi siswa akademik tinggi dengan pembelajaran konvensional pada materi zat aditif dan adiktif.
- 4) Keterampilan argumentasi siswa akademik rendah dengan model pembelajaran ADI lebih tinggi daripada keterampilan argumentasi siswa akademik rendah dengan pembelajaran konvensional pada materi zat aditif dan adiktif.
- 5) Keterampilan argumentasi siswa akademik tinggi lebih tinggi daripada siswa akademik rendah pada pembelajaran dengan model pembelajaran ADI pada materi zat aditif dan adiktif

III. METODE

A. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa-siswi kelas VIII SMP Al Azhar 3 Bandar Lampung tahun ajaran 2017 / 2018 berjumlah 260 siswa yang tersebar dalam 7 kelas yakni kelas VIII A sampai dengan VIII G . Kemudian dari populasi tersebut dipilih dua kelas sebagai sampel dalam penelitian ini yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Pemilihan sampel dalam penelitian dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Teknik pengambilan sampel ini didasarkan pada pengetahuan sebelumnya tentang populasi yaitu kemampuan siswa yang heterogen (Fraenkel dkk 2012). Pemilihan sampel ini dilakukan dengan bantuan dari guru mata pelajaran IPA. Guru mata pelajaran memberikan informasi tentang karakteristik siswa di masing-masing kelas VIII, yang menjadi dasar pertimbangan dalam pemilihan sampel dengan kemampuan akademik sama, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Berdasarkan pertimbangan tersebut kelas yang dipilih adalah kelas VIII F dan VIII B . Kelas VIII F dijadikan sebagai kelas eksperimen (kelas dengan menggunakan model pembelajaran ADI) dan kelas VIII B sebagai kelas kontrol (kelas dengan menggunakan pembelajaran konvensional). Selanjutnya siswa di masing-masing kelas digolongkan berdasarkan kemampuan akademiknya masing-

masing yang telah diketahui dengan menggunakan nilai ulangan harian mata pelajaran IPA di kelas. Berdasarkan kemampuan akademik, siswa dapat digolongkan menjadi dua kategori yaitu siswa dengan kemampuan akademik tinggi dan rendah (Iqbal dkk, 2015).

Adapun hasil pengelompokan siswa berdasarkan kemampuan akademik yang telah dilakukan ditunjukkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Pengelompokan kemampuan akademik siswa

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

B. Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif dan data kualitatif. Adapun data kuantitatif adalah data keterampilan argumentasi siswa yang berupa nilai pretes dan postes siswa. Nilai pretes adalah nilai hasil tes yang dilakukan pada kedua kelas yakni eksperimen dan kontrol sebelum pembelajaran. Nilai postes adalah nilai hasil tes yang dilakukan pada kedua kelas setelah proses pembelajaran. Selain itu, terdapat pula data kuantitatif lainnya berupa nilai ulangan harian mata pelajaran IPA semester ganjil yang akan digunakan untuk penentuan kemampuan akademik siswa. Data tambahan ini bersumber dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data kualitatif adalah data yang berhubungan dengan sampel penelitian baik data selama studi pustaka (jumlah siswa, dan lain sebagainya) maupun data selama proses pembelajaran dengan model pembelajaran ADI seperti data keterlaksanaan sintaks, dan data tanggapan siswa.

Pada penelitian ini terdapat dua faktor yang terlibat pada desain faktorial 2x2 ini yakni pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran dan kemampuan akademik siswa. Faktor model pembelajaran terdiri dari dua kategori, yaitu pembelajaran menggunakan model ADI (berbasis keterampilan argumentasi) dan pembelajaran konvensional, sedangkan faktor kemampuan akademik terdiri atas dua kategori, yaitu tinggi dan rendah (Iqbal dkk., 2015). Desain faktorial 2x2 dituliskan pada Tabel 3.

Tabel 3. Desain faktorial 2x2

Variabel Bebas (A) Variabel Moderat (B)	Pembelajaran	
	Model ADI (B ₁)	Konvensional (B ₂)
Kemampuan Akademik Tinggi (A ₁)	A ₁ B ₁	A ₁ B ₂
Kemampuan Akademik Rendah (A ₂)	A ₂ B ₁	A ₂ B ₂

(Herawati dkk., 2013)

Keterangan:

A₁B₁ = Siswa kemampuan akademik tinggi dengan model pembelajaran ADI

A₁B₂ = Siswa kemampuan akademik rendah dengan model pembelajaran ADI

A₂B₁ = Siswa kemampuan akademik tinggi dengan pembelajaran konvensional.

A₂B₂ = Siswa kemampuan akademik rendah dengan pembelajaran konvensional

E. Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini digunakan 2 buah LKPD ADI yaitu LKPD ADI-01 materi zat aditif dan LKPD ADI-02 tentang materi zat adiktif. Instrumen lain yang digunakan dalam penelitian ini adalah silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) panduan model pembelajaran ADI, panduan praktikum, lembar keterlaksanaan sintaks, lembar tanggapan siswa, lembar review, soal pretes dan soal postes yang terdiri dari 6 butir soal uraian (*essay*), rubrik soal, serta lembar evaluasi. Seluruh

instrumen tersebut telah divalidasi dengan cara *judgement* (keputusan ahli) oleh dosen Pendidikan Kimia dan oleh dosen Pendidikan MIPA Universitas Lampung, untuk soal pretes dan postes keterampilan argumentasi juga dilakukan uji validasi isi.

F. Prosedur Penelitian

Langkah-langkah (alur) yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Pra penelitian

Pada tahap ini yang dilakukan adalah :

- a. Menemui kepala sekolah SMP Al Azhar 3 Bandar Lampung dan meminta izin untuk mengadakan penelitian dengan menyerahkan surat pengantar (surat izin penelitian).
- b. Meminta izin dan melakukan wawancara dengan guru mata pelajaran IPA serta meminta informasi terkait siswa kelas VIII di SMP Al Azhar 3 Bandar Lampung.
- c. Meminta bantuan kepada guru mata pelajaran IPA agar dapat membantu peneliti dalam hal jadwal yang akan digunakan penelitian dan lain sebagainya.
- d. Membuat dan menyiapkan instrumen dan media yang akan digunakan dalam penelitian.

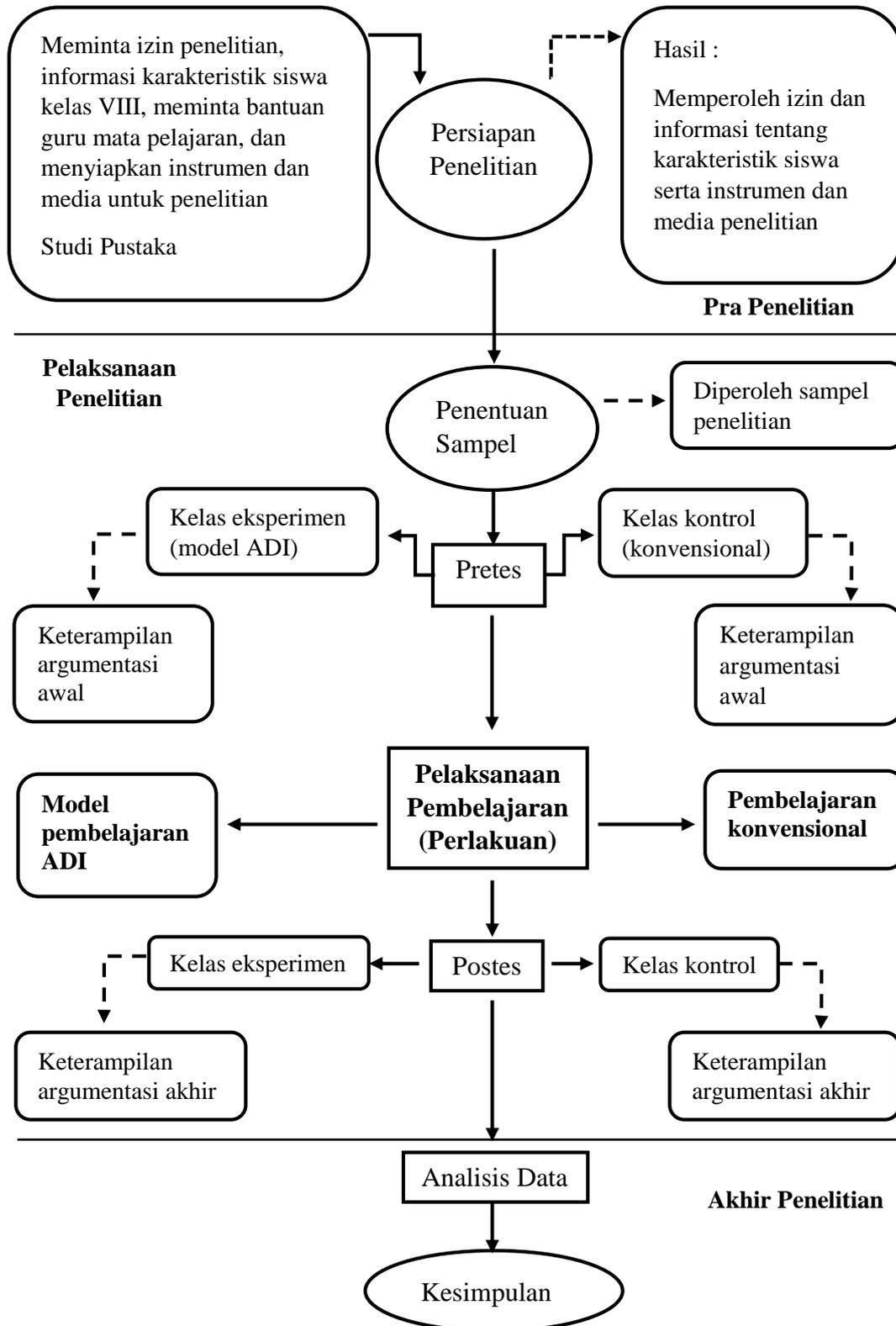
2. Pelaksanaan penelitian

Penelitian dilakukan dalam beberapa langkah yaitu :

- a. Menentukan populasi dan sampel penelitian
 - b. Menyiapkan segala sesuatu yang dibutuhkan dalam penelitian dalam hal ini adalah instrumen dan media penelitian. Instrumen penelitian berupa soal pretes dan postes, LKS, lembar review dan lembar evaluasi sedangkan media seperti papan tulis kecil yang akan digunakan dalam pembelajaran.
 - c. Melakukan pretes kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan soal yang sama.
 - d. Melaksanakan kegiatan pembelajaran pada materi zat aditif dan adiktif menggunakan model pembelajaran berbasis keterampilan argumentasi (model pembelajaran ADI) pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.
 - e. Melakukan penilaian keterampilan argumentasi siswa terhadap kedua kelas dan kedua tingkat akademik siswa.
 - f. Melakukan postes kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan soal yang sama.
3. Akhir penelitian

Adapun yang dilakukan pada akhir penelitian adalah menganalisis data yang diperoleh dari kedua sampel dan menarik kesimpulan.

Seluruh rangkaian tahapan (alur) penelitian tersebut dilakukan secara bertahap dan sistematis, sesuai dengan alur penelitian pada umumnya. Adapun alur penelitian ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Alur Penelitian

Keterangan:
 Garis tegas (→) : Proses penelitian
 Garis putus-putus (- - ->) : Hasil

G. Analisis Data

Analisis data dilakukan setelah memperoleh hasil data yang diperlukan selama penelitian. Berikut adalah langkah-langkah yang dilakukan untuk menganalisis data yang berkaitan dalam penelitian.

1. Validitas dan reliabilitas

Instrumen penelitian ini divalidasi menggunakan validitas isi. Untuk mengetahui apakah instrumen valid serta handal (ajeg) atau tidak, maka dilakukan uji validitas dan reliabilitas.

a. Validitas

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui tingkat kevalidan (kesahihan) instrumen tes yang akan digunakan (Arikunto, 2012). Pengujian instrumen penelitian ini dilakukan dengan dua cara yaitu cara *judgement* (pengujian oleh ahli) dan cara empirik. Pengujian secara *judgement* dilakukan dengan bantuan beberapa ahli yakni oleh dosen Pendidikan Kimia dan dosen Pendidikan MIPA Universitas Lampung. Pengujian empirik di analisis menggunakan program *SPSS 17.0* dengan data yang diperoleh dari tes yang dilakukan pada siswa yang telah belajar materi zat aditif dan adiktif. Pengujian ini dilakukan pada kelas IX A SMP Negeri 1 Seputih Surabaya. Pengujian dilakukan pada taraf signifikan 0,05, dengan kriteria tes dikatakan valid apabila $r_{hitung} \geq r_{tabel}$. Adapun kriteria validitas instrumen ditampilkan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Kriteria validitas

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

b. Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui keajegan(konsistensi) suatu instrumen meskipun dilakukan pengukuran berulang-ulang (Arikunto, 2012). Uji ini dilakukan dengan menggunakan aplikasi yang sama dengan uji validitas yakni *SPSS 17*. dengan melihat nilai *Crombach's Alpha* dan kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan derajat reliabilitas(r_{11}) evaluasi menurut Guilford (Suherman, 2003) soal dapat dikatakan reliabel bila nilai *Crombach's Alpha* $\geq r_{\text{tabel}}$. Adapun derajat reliabilitas soal ditampilkan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Derajat reliabilitas

Derajat Reliabilitas	Reliabilitas
$0,81 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,61 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,41 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,21 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Tidak Reliabel

Data yang digunakan untuk pengujian diperoleh dari jawaban siswa kelas IX A SMP Negeri 1 Seputih Surabaya dalam mengerjakan kedua belas butir soal uraian. Setelah dilakukan analisis, kemudian dari kedua belas butir soal tersebut dipilih 6 butir soal paling valid dan reliabel yang selanjutnya dijadikan sebagai soal untuk pretes dan postes dalam penelitian.

2. Perhitungan nilai pretes dan postes siswa

Data skor pretes dan postes siswa yang diperoleh dari kedua kelas diubah menjadi nilai siswa dengan menggunakan rumus berikut :

$$\text{Nilai siswa} = \frac{\text{jumlah skor jawaban yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100$$

3. Perhitungan *n-gain* keterampilan argumentasi siswa

a. menghitung *n-gain* setiap siswa

Untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran ADI dalam meningkatkan keterampilan argumentasi berdasarkan kemampuan akademik maka dilakukan perhitungan *n-gain* siswa dari kedua kelas. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

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

Dengan kriteria $n\text{-gain} \geq 0,7$ kategori tinggi, $0,3 \leq n\text{-gain} < 0,7$ kategori sedang, dan $n\text{-gain} < 0,3$ kategori rendah (Hake, 1998).

b. menghitung rata-rata *n-gain* masing-masing kelas

Setelah memperoleh nilai *n-gain* masing-masing siswa, yang dilakukan selanjutnya adalah menghitung rata-rata *n-gain* setiap kelas dengan menggunakan rumus berikut :

$$\text{Rata-rata } n\text{-gain} \text{ tiap kelas} = \sum \frac{n\text{-gain}}{\text{siswa}}$$

c. menghitung rata-rata *n-gain* siswa kemampuan akademik tinggi

Setelah diketahui rata-rata *n-gain* kelas, selanjutnya menghitung *n-gain* berdasarkan kemampuan akademik tinggi. Perhitungan ini dilakukan pada kedua kelas untuk siswa yang memiliki kemampuan akademik tinggi dengan menggunakan rumus berikut :

$$\text{Rata-rata } n\text{-gain} = \sum \frac{n\text{-gain kemampuan kognitif tinggi}}{\text{siswa kemampuan kognitif tinggi}}$$

d. menghitung rata-rata *n-gain* siswa kemampuan akademik rendah

Selanjutnya, menghitung rata-rata *n-gain* pada siswa dengan kemampuan akademik rendah, dengan menggunakan rumus :

$$\text{Rata-rata } n\text{-gain} = \sum \frac{n\text{-gain kemampuan kognitif rendah}}{\text{siswa kemampuan kognitif rendah}}$$

4. Keterlaksanaan sintaks model pembelajaran ADI

Untuk mengetahui sejauh mana keterlaksanaan sintaks model pembelajaran ADI maka digunakan lembar observasi aktivitas siswa dan penilaian terhadap guru selama proses pembelajaran berlangsung. Lembar observasi pembelajaran memuat beberapa indikator yang dikembangkan untuk memfokuskan pengamatan sesuai sintaks model pembelajaran ADI. Lembar observasi ini berupa daftar ceklis (✓) yang telah dikembangkan oleh peneliti dengan mengadaptasi lembar observasi oleh Hasnunidah (2016). Lembar observasi ini diisi oleh 3 orang observer yang mengamati proses berlangsungnya pembelajaran. Adapun contoh lembar observasi tersebut ditampilkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran

Sintaks Pembelajaran	Penilaian Guru	Terlaksana			Aktivitas Siswa	Terlaksana		
		Ya	Kurang	Tidak		Ya	Kurang	Tidak

Data keterlaksanaan pembelajaran yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kualitatif dalam bentuk persentase. Setiap indikator pada sintaks pembelajaran yang terlaksana “ya” diberi skor 2, kurang terlaksana diberi skor 1, tidak terlaksana diberi skor 0. Setelah itu dilakukan penghitungan persentase keterlaksanaan pembelajaran dengan rumus berikut :

$$\text{Keterlaksanaan pembelajaran (\%)} = \sum \frac{\text{Skor kegiatan yang terlaksana}}{\text{skor kegiatan}} \times 100\%$$

Setelah diketahui persentase keterlaksanaan pembelajaran maka hasil tersebut diinterpretasi sesuai dengan Tabel 7.

Tabel 7. Keterlaksanaan sintaks pembelajaran

PKS (%)	Kriteria
PKS = 0	Tidak satu kegiatanpun terlaksana
$0 < \text{PKS} < 25$	Sebagian kecil kegiatan terlaksana
$25 \leq \text{PKS} < 50$	Hampir setengah kegiatan terlaksana
PKS = 50	Setengah kegiatan terlaksana
$50 \leq \text{PKS} < 75$	Sebagian besar kegiatan terlaksana
$75 \leq \text{PKS} < 100$	Hampir seluruh kegiatan terlaksana
PKS = 100	Seluruh kegiatan terlaksana

(Emzir, 2008)

Keterangan:

PKS = Persentase Keterlaksanaan Sintaks

5. Tanggapan siswa terhadap pembelajaran ADI

Untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pembelajaran yang telah dilakukan dengan model pembelajaran ADI maka digunakan kuisisioner tanggapan siswa.

Kuisisioner yang digunakan berupa tanggapan - tanggapan siswa terhadap pembelajaran dengan model pembelajaran ADI. Kuisisioner yang telah dikembangkan tersebut diadaptasi dari Hasnunidah (2016). Setiap siswa diminta untuk menjawab pertanyaan yang tertera dalam lembar kuisisioner dengan jawaban “ya”, “ragu”, dan “tidak”. Adapun kuisisioner tanggapan siswa tersebut ditampilkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Kuisisioner tanggapan siswa

No	Pernyataan	Tanggapan		
		Ya	Ragu	Tidak

Data tanggapan siswa terhadap pembelajaran model ADI yang sudah diperoleh di analisis secara deskriptif kualitatif dalam bentuk persentase. Setiap pernyataan pada kuisisioner tanggapan “ya” diberi skor 2, “ragu” diberi skor 1, dan “tidak” diberi skor 0. Setelah itu, dilakukan penghitungan terhadap data tanggapan siswa dengan rumus:

$$\text{Persentase tanggapan (\%)} = \frac{\text{frekuensi jawaban (f)}}{\text{jumlah siswa (N)}} \times 100\%$$

(Emzir, 2008)

Persentase perhitungan tanggapan siswa terhadap pembelajaran model ADI ditentukan penggolongannya. Adapun penggolongan tersebut berdasarkan pada kriteria berikut :

- a. 76% -100% (tanggapan siswa tergolong baik)
- b. 56% -75% (tanggapan siswa tergolong cukup)
- c. 40% - 55% (tanggapan siswa tergolong kurang baik)
- d. 0% - 39% (tanggapan siswa tergolong tidak baik)

6. Uji prasyarat analisis

Analisis data pada penelitian ini dilakukan dengan uji anкова dan uji perbedaan dua rata-rata (uji-t), oleh karena itu terdapat uji prasyarat yang harus dilakukan dahulu untuk dapat melakukan kedua uji tersebut. Uji prasyarat yang dimaksud tersebut adalah sebagai berikut:

Uji normalitas pretes dan postes

Uji ini dilakukan untuk mengetahui sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak dan untuk menentukan uji lanjutan yang dilakukan menggunakan uji statistik parametrik atau uji non parametrik. Uji normalitas data pada penelitian ini menggunakan One Sample Kolmogorov-Smirnov Test, dengan kriteria uji sebagai berikut :

H_0 = sampel berdistribusi normal

H_1 = sampel berdistribusi tidak normal

Terima H_0 jika $L_{hitung} < L_{tabel}$ atau $p\text{-value} > 0,05$, tolak H_0 untuk harga lainnya.

Uji homogenitas pretes dan postes

Uji ini dilakukan untuk mengetahui kedua sampel memiliki varian yang homogen atau tidak. Uji homogenitas dalam penelitian ini menggunakan *levene statistics test* dengan kriteria uji sebagai berikut:

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ = kedua kelas memiliki varian yang homogen

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ = kedua kelas memiliki varian yang tidak homogen

H_0 diterima jika $F_{Hitung} < F_{Tabel}$ atau probabilitasnya $> 0,05$ dan H_0 ditolak jika

$F_{hitung} < F_{tabel}$ atau probabilitasnya $< 0,05$.

Uji normalitas *n-gain*

Uji normalitas untuk mengetahui apakah sampel penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas data pada penelitian ini menggunakan One Sample Kolmogorov-Smirnov Test, dengan kriteria uji sebagai berikut:

H_0 : sampel berdistribusi normal

H_1 : sampel tidak berdistribusi normal

Terima H_0 jika $L_{hitung} < L_{tabel}$ atau p-value $> 0,05$, tolak H_0 untuk harga lainnya.

Setelah dilakukan uji normalitas, hasilnya yaitu nilai *n-gain* yang diperoleh dari kelas eksperimen dan juga kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Uji homogenitas *n-gain*

Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah sampel penelitian memiliki varians homogen atau tidak. Uji homogenitas data dilakukan setelah diketahui data berdistribusi normal. Uji homogenitas dalam penelitian ini menggunakan *levne statistics test* dengan kriteria uji sebagai berikut:

H_0 : kedua sampel mempunyai varian sama

H_1 : kedua sampel mempunyai varian berbeda

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ atau probabilitasnya $> 0,05$ maka H_0 diterima dan jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ atau probabilitasnya $< 0,05$ maka H_0 ditolak. Setelah dilakukan uji homogenitas, hasilnya yaitu nilai *n-gain* yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang homogen.

Berdasarkan hasil uji normalitas dan homogenitas yang telah dilakukan, diperoleh bahwa populasi berdistribusi normal dan memiliki varian yang homogen. Oleh karena itu uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji parametrik yaitu uji t dengan kriteria uji tolak H_0 jika nilai signifikansi $t < 0,05$.

7. Analisis data keterampilan argumentasi

Pengujian hipotesis dilakukan untuk menentukan taraf signifikan diterima atau ditolaknya hipotesis yang telah dirumuskan pada bab dua. Untuk pengujian hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji analisis kovarian (ankova) dan uji perbedaan dua rata-rata. Uji analisis kovarian digunakan untuk menguji hipotesis 1, sedangkan uji perbedaan dua rata-rata (uji -t) digunakan untuk menguji hipotesis 2 sampai 5.

a. Uji ankova

Data yang telah diperoleh berupa nilai pretes dan postes keterampilan argumentasi diuji statistik menggunakan uji Ankova atau analisis kovarian. Uji kovarian digunakan untuk menguji perbedaan perlakuan terhadap sekelompok data hasil postes setelah disesuaikan dengan pengaruh kovariat berupa nilai pretes.

Uji Anova dalam penelitian ini menggunakan program *SPSS 17.0* dengan taraf nyata 5%. Kriteria pengujian adalah jika $\text{Sig} > \alpha$ maka hipotesis diterima, dan jika $\text{Sig} < \alpha$ maka hipotesis ditolak.

Model matematis Anova dengan satu *covariate*

$$y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta x_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

$$i = 1, 2, \dots, a$$

$$j = 1, 2, \dots, n_i$$

dimana:

- y_{ij} : nilai keterampilan argumentasi pada perlakuan i ke- j
- x_{ij} : nilai *covariate* pada observasi yang bersesuaian dengan y_{ij}
- τ_i : koefisien regresi linier
- β : koefisien regresi linier
- ε_{ij} : random error
- a : banyaknya kategori pada perlakuan
- n_i : banyaknya observasi pada kategori ke- i

Asumsi dalam Ancova

1. X adalah *fixed*, diukur tanpa error dan independen terhadap perlakuan (tidak dipengaruhi oleh perlakuan).
2. ε_{ij} mengikuti sebaran NID $(0, \sigma^2)$.
3. $\beta \neq 0$ yang mengindikasikan bahwa antara x dan y terdapat hubungan linier.

Hipotesis

- $H_0 : \tau_1 = \tau_2 = \dots = \tau_a = 0$
- $H_1 : \text{sekurang-kurangnya ada satu } \tau_i \neq 0, i = 1, 2, \dots, a$
- $H_0 : \tau_1 = \tau_2 = \dots = \tau_a = 0$

(Tidak ada pengaruh perbedaan perlakuan terhadap peubah respon)

- H_1 : sekurang-kurangnya ada satu $\tau_i \neq 0, i = 1, 2, \dots, a$

(Ada pengaruh perbedaan perlakuan terhadap peubah respon)

Kriteria Keputusan

Jika nilai Sig. > 0.05 maka H_0 diterima, yang berarti tidak ada pengaruh perbedaan perlakuan terhadap peubah respon.

Jika nilai Sig. < 0.05 maka H_0 ditolak, yang berarti ada pengaruh perbedaan perlakuan terhadap peubah respon.

Asumsi uji Anova tersebut berdasarkan data yang berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen.

Uji hipotesis 1

Uji ini dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya interaksi antara model pembelajaran ADI dengan kemampuan akademik terhadap keterampilan argumentasi siswa pada materi zat aditif dan adiktif. Adapun hipotesis 1 dirumuskan sebagai berikut :

H_0 : Tidak terdapat interaksi antara pembelajaran dengan model ADI dan perbedaan kemampuan akademik terhadap keterampilan argumentasi siswa pada materi zat aditif dan adiktif.

$H_0 : A * B = 0$

H_1 : Terdapat interaksi antara pembelajaran dengan model ADI dan perbedaan kemampuan akademik terhadap keterampilan argumentasi siswa pada materi zat aditif dan adiktif.

$H_1 : A * B \neq 0$

Keterangan : A = model Pembelajaran ADI
B = kemampuan akademik siswa

b. Uji perbedaan dua rata-rata

Uji ini dilakukan untuk mengetahui keterampilan argumentasi siswa kemampuan akademik tinggi dan rendah di kelas eksperimen maupun kelas kontrol pada materi zat aditif dan adiktif.

Hipotesis 2

H_0 : Rata-rata *n-gain* keterampilan argumentasi siswa pada pembelajaran dengan model pembelajaran ADI lebih rendah atau sama dengan siswa pada pembelajaran konvensional materi zat aditif dan adiktif

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

H_1 : Rata-rata *n-gain* keterampilan argumentasi siswa pada pembelajaran dengan model pembelajaran ADI lebih tinggi daripada siswa pada pembelajaran konvensional pada materi zat aditif dan adiktif

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan

μ_1 = Rata-rata *n-gain* keterampilan argumentasi siswa pada pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran ADI.

μ_2 = Rata-rata *n-gain* keterampilan argumentasi siswa pada pembelajaran konvensional

Hipotesis 3

H_0 : Rata-rata *n-gain* keterampilan argumentasi siswa kemampuan akademik tinggi pada pembelajaran dengan model pembelajaran ADI lebih rendah atau

sama dengan siswa kemampuan akademik tinggi pada pembelajaran konvensional pada materi zat aditif dan adiktif.

$$H_0 : \mu_{A_1B_1} \leq \mu_{A_2B_1}$$

H_1 : Rata-rata *n-gain* keterampilan argumentasi siswa kemampuan akademik tinggi pada pembelajaran dengan model pembelajaran ADI lebih tinggi daripada siswa kemampuan akademik tinggi pada pembelajaran konvensional pada materi zat aditif dan adiktif.

$$H_1 : \mu_{A_1B_1} > \mu_{A_2B_1}$$

Keterangan

$\mu_{A_1B_1}$ = Rata-rata *n-gain* keterampilan argumentasi siswa kemampuan akademik tinggi dengan model pembelajaran ADI.

$\mu_{A_2B_1}$ = Rata-rata *n-gain* keterampilan argumentasi siswa kemampuan akademik tinggi dengan pembelajaran konvensional.

Hipotesis 4

H_0 : Rata-rata *n-gain* keterampilan argumentasi siswa kemampuan akademik rendah pada pembelajaran dengan model pembelajaran ADI lebih rendah atau sama dengan siswa kemampuan akademik rendah pada pembelajaran konvensional pada materi zat aditif dan adiktif.

$$H_0 : \mu_{A_1B_1} \leq \mu_{A_2B_1}$$

H_1 : Rata-rata *n-gain* keterampilan argumentasi siswa kemampuan akademik rendah pada pembelajaran dengan model pembelajaran ADI lebih tinggi daripada siswa kemampuan akademik rendah pada pembelajaran konvensional pada materi zat aditif dan adiktif.

$$H_1 : \mu_{A_1B_1} > \mu_{A_2B_1}$$

Keterangan

$\mu_{A_1B_1}$ = Rata-rata *n-gain* keterampilan argumentasi siswa kemampuan akademik rendah pada pembelajaran dengan model pembelajaran ADI.

$\mu_{A_2B_1}$ = Rata-rata *n-gain* keterampilan argumentasi siswa kemampuan akademik rendah pada pembelajaran konvensional

Hipotesis 5

H_0 : Rata- rata *n-gain* keterampilan argumentasi siswa kemampuan akademik tinggi lebih rendah atau sama dengan siswa kemampuan akademik rendah pada pembelajaran dengan model pembelajaran ADI pada materi zat aditif dan adiktif

$$H_0 : \mu_{A_1B_1} \leq \mu_{A_2B_1}$$

H_1 : Rata- rata *n-gain* keterampilan argumentasi siswa kemampuan akademik tinggi lebih tinggi daripada siswa kemampuan akademik rendah pada pembelajaran dengan model pembelajaran ADI pada materi zat aditif dan adiktif

$$H_1 : \mu_{A_1B_1} > \mu_{A_2B_1}$$

Keterangan

$\mu_{A_1B_1}$ = Rata-rata *n-gain* keterampilan argumentasi siswa kemampuan akademik tinggi pada pembelajaran dengan model pembelajaran ADI.

$\mu_{A_2B_1}$ = Rata-rata *n-gain* keterampilan argumentasi siswa kemampuan akademik rendah pada pembelajaran dengan model pembelajaran ADI

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, disimpulkan bahwa model pembelajaran ADI efektif untuk meningkatkan keterampilan argumentasi siswa pada materi zat aditif dan adiktif berdasarkan kemampuan akademik.

1. Tidak terdapat interaksi antara pembelajaran dengan model pembelajaran ADI dan perbedaan kemampuan akademik terhadap keterampilan argumentasi siswa pada materi zat aditif dan adiktif.
2. Model pembelajaran ADI efektif untuk meningkatkan keterampilan argumentasi siswa pada materi zat aditif dan adiktif.
3. Keterampilan argumentasi siswa akademik tinggi dengan model pembelajaran ADI lebih tinggi daripada keterampilan argumentasi siswa akademik tinggi dengan pembelajaran konvensional pada materi zat aditif dan adiktif.
4. Keterampilan argumentasi siswa akademik rendah dengan model pembelajaran ADI lebih tinggi daripada keterampilan argumentasi siswa kemampuan akademik rendah dengan pembelajaran konvensional pada materi zat aditif dan adiktif.

5. Keterampilan argumentasi siswa akademik tinggi lebih tinggi daripada siswa akademik rendah pada pembelajaran dengan model pembelajaran ADI pada materi zat aditif dan adiktif

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan disarankan bahwa :

1. Bagi calon peneliti lain yang akan melakukan penelitian dengan menggunakan model pembelajaran ADI, sangat perlu diperhatikan pengelolaan waktu selama pembelajaran agar proses pembelajaran berlangsung optimal.
2. Model pembelajaran ADI dapat menjadi alternatif pembelajaran IPA Kimia, dengan karakteristik yang menekankan pada argumen siswa seperti pada materi zat aditif dan adiktif atau sejenisnya.
3. Pembelajaran menggunakan model pembelajaran ADI membutuhkan persiapan alat dan bahan utama maupun pendukung, melakukan simulasi pembelajaran sangat dianjurkan untuk mengetahui penggunaan waktu dan keefektifan pembelajaran sebelum melakukan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, A. dan Widodo, S. 2004. *Psikologi Belajar*. PT Rhineka Cipta, Jakarta.
- Andriani, R.Y. 2015. Peningkatan penguasaan konsep siswa melalui pembelajaran *argument driven inquiry* pada pembelajaran ipa terpadu di smp kelas vii. *Jurnal Pendidikan Sains*. 7 (2): 114-120
- 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* . Bumi Aksara, Jakarta
- Ariyanti, F. dan Winarti. 2013. Pengaruh model pembelajaran berbasis fenomena untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa sekolah dasar. *Karunia*. 9(2) : 27-33
- Aufschnaiter, V.A., Eduran, S., Osborne, J. dan Simon, S. 2007. Argumentation and the learning of science. In Pinto R., Causo, D (Eds). *Contribution for Science Education Research*. 377-388
- Bao, L. 2006. Theoretical comparisons of average normalized gain calculations *American Journal of Physics*. 74(10): 917-922
- 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
- Bell, P. (2004). Promoting student's argument construction and collaborative debate in the science classroom. In M.C. Linn, E.A. Davis, dan P. Bell (Eds), *Internet environments for science education*. 115-143
- 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. 2015. Investigating the effect of argument driven inquiry in laboratory instruction. *Educational Sciences Theory and Practice*, 15(1): 267-283

- Demircioglu, T. dan Ucar, S. 2012. The effect of argument-driven inquiry on pre service science teachers attitude and argumentation skill. *Social and Behavioral Sciences*. 46: 5035–5039
- Duschl, R. 2008. Quality argumentation and epistemic criteria. In S. Erduran and M. Jimenez-Aleixandre (Eds.), *Argumentation in science education: Perspectives from classroom-based research*. *Review of Research in Education*. 159-175
- Duschl, R.A., dan Osborne, J. 2002. Supporting and promoting argumentation discourse in science education. *Studies in Science Education*, 38(1): 39-72
- Duschl, R.A., Schweingruber, H.A. dan Shouse, A.W. 2007. *Taking Science To School: Learning And Teaching Science In Grades K-8*. National Academy Press., Washington DC
- Emzir. 2008. *Metodologi Penelitian Pendidikan: Kuantitatif dan Kualitatif*. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta
- Fadiawati, N. 2011. Perkembangan Konsepsi Pembelajaran Tentang Struktur Atom dari SMA Hingga Perguruan Tinggi. *[Disertasi]* SPS-UPI. Bandung.
- 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
- Ginanjari, W.S., Utari, S., dan Muslim. 2015. Penerapan model argument-driven inquiry dalam pembelajaran ipa untuk meningkatkan kemampuan argumentasi ilmiah siswa smp. *Jurnal Pengajaran MIPA*. 20 (1): 32-37
- Gulo, W. 2005. *Metodologi Penelitian*. Grasindo, Jakarta.
- 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.
- Hanafiah, N., dan Suhana, C. 2012. *Konsep Strategi Pembelajaran Cetakan ke-3*. PT Refika Aditama, Bandung
- Handayani, P. dan Murniati, S. 2015. Analisis argumentasi peserta didik kelas x sma muhammadiyah 1 Palembang dengan menggunakan model argumentasi toulmin. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*. 1(2): 61-67
- Hasnunidah, N. 2015. Pembelajaran biologi dengan strategi *argument-driven inquiry* dan keterampilan argumentasi peserta didik. *Penelitian dalam Pendidikan Sains*. 1-29
- Hasnunidah, N. 2016. Pengaruh *Argument-Driven Inquiry* dengan *Scaffolding* dan Kemampuan Akademik terhadap Keterampilan Argumentasi, Keterampilan

Berpikir Kritis, dan Pemahaman Konsep Biologi Dasar Mahasiswa Jurusan PMIPA Universitas Lampung. *Disertasi dan Tesis*. UM. Malang

Herawati, R.F., Mulyani, S dan Redjeki, T. 2013. Pembelajaran kimia berbasis multiple representasi ditinjau dari kemampuan awal terhadap prestasi belajar laju reaksi siswa sma negeri i karanganyar tahun pelajaran 2011/2012. *Jurnal Pendidikan Kimia*. 2(2): 38-43

Hidayat, U.S. 2011. *Model-Model Pembelajaran Berbasis PAIKEM*. CV. Siliwangi dan Co., Sukabumi

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

Nurani, A.T. 2004. Pengaruh Kualitas Perkawinan, Pengasuhan Anak dan Kecerdasan Emosional Terhadap Prestasi Belajar Anak [*Tesis*]. IPB. Bogor

Osborne, J., Erduran, S dan Simon, S. 2004. Enhancing the quality of argumentation in school science. *Journal of Research in Science Teaching*. 41(10): 994-1020.

Phelps, W., Sampson, V. dan Zimmerman, C.O. 2011. Argument-driven inquiry: An introduction to a new instructional model for use in undergraduate chemistry labs. *Journal Chemical Education*. 88 : 1048–1056

Rahardjo, S. 2009. *Ki Hajar Dewantara: Biografi Singkat*. Garasi, Yogyakarta

Sampson, V. dan Gleim, L. 2009. Argument-driven inquiry to promote the understanding of important concepts and practices in biology. *The American Biology Teacher*, 71 (8): 465-472

Sampson, V., Grooms, J. dan Walker, J.P. 2011. Argument-driven inquiry as a way to help students learn how to part argumentation and craft written arguments: An exploratory study. *Journal Science Education*. 95(2): 217-257

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. dan Schleigh, S. 2016. *Scientific Argumentation in Biology: 30 Classroom Activities*. NSTA press., Arlington
- Sampson, V., Walker, J.P., Southerland, S. and. Enderle, P.J. 2016. Using the laboratory to engage all students in science practices. *Chemical Education Research Practice*. 17: 1098-1113
- Sardiman, A.M. 2004. *Interaksi dan Motivasi Belajar-Mengajar*. Rajawali, Jakarta
- Siagian, S.P. 2001. *Manajemen Sumber Daya Manusia Cetakan Ketujuh*. Radar Jaya Offset, Jakarta
- Slavin, R.E. 2010. *Cooperative Learning Teori, Riset dan Praktik*. Nusa Media, Bandung
- Sobur, A. 2003. *Psikologi Umum*. Pustaka Setia, Bandung
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D Edisi ke-19*. Alfabeta, Bandung.
- Suherman, E.. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. PT Remaja Pustaka, Bandung
- Sukmadinata, M.S. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan*. Remaja Rosda Karya, Bandung
- Suyoso, Suharto dan Sujoko. 1998. *Ilmu Alamiah Dasar*. IKIP Press., Yogyakarta
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif Edisi 4*. Kencana Prenada Media Group, Jakarta
- Wahyuni, E., Fadiawati, N. dan Kadaritna, N. 2014. Penggunaan pendekatan *scientific* pada pembelajaran kesetimbangan kimia dalam meningkatkan keterampilan fleksibilitas. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*. 3(1):-15
- Walker, J.P. 2012. *General Chemistry 2 Labs Using Argument Driven Inquiry*. North Carolina University, North Carolina State
- Wicaksono, A. 2009. *Efektivitas Pembelajaran*. PT Gramedia, Jakarta
- Winarni, E.W. 2006. *Pengaruh Strategi Pembelajaran terhadap Pemahaman Konsep IPA-Biologi, Kemampuan Berpikir Kritis, dan Sikap Ilmiah Siswa dengan Tingkat Kemampuan Akademik Berbeda*. Universitas Negeri Malang, Malang
- Zaini, H., Munthe, B. dan Aryani, S.A. 2008. *Strategi Pembelajaran Aktif*. Pustaka Insan Madani, Yogyakarta