

**ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA DALAM
MENYELESAIKAN SOAL MATEMATIKA MELALUI
MODEL PEMBELAJARAN AIR (AUDITORY,
INTELLECTUALY, REPETITION) PADA
MATERI LIMIT DI SMA NEGERI 3
KEJURUAN MUDA**

SKRIPSI

Diajukan Oleh:

SUGIARTIK
Nim : 1032012172

Program Studi
Pendidikan Matematika



INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI LANGSA
1439 H / 2017 M

SURAT PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : SUGIARTIK
Tempat/ Tanggal lahir : Suka Mulia, 07 November 1993
No. Pokok : 1032012172
Fakultas : Tarbiyah
Jurusan : Pendidikan Matematika (PMA)
Alamat : Dsn. Cempaka, Desa Suka Mulia
Kec. Rantau, Kab. Aceh Tamiang

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL MATEMATIKA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN AIR (AUDITORY, INTELLECTUALY, REPETITION) PADA MATERI LIMIT DI SMA NEGERI 3 KEJURUAN MUDA”** adalah benar hasil karya saya sendiri. Apabila dikemudian hari ternyata/terbukti hasil plagiasi karya orang lain atau dibuatkan orang, maka saya siap menerima sanksi akademik dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Langsa, April 2017

Yang membuat pernyataan,



SUGIARTIK

NIM. 1032012172

SKRIPSI

**Diajukan Kepada Institut Agama Islam Negeri (IAIN)
Zawiyah Cot Kala Langsa Sebagai Salah Satu Beban Studi
Program Sarjana (S-1) Dalam Ilmu Pendidikan Dan Keguruan
Pada Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan (FTIK)**

Diajukan Oleh:

SUGIARTIK

NIM: 1032012172

**Program Studi
Pendidikan Matematika**

Disetujui Oleh:

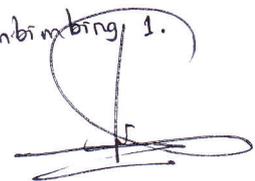
Pembimbing Pertama



**NURAIDA, M.Pd
NIP. 197212031997032001**

Pembimbing Kedua

Acc ke pembimbing 1.
3/4-2017.



SRIMULIATI, M.Pd

**ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA DALAM
MENYELESAIKAN SOAL MATEMATIKA MELALUI
MODEL PEMBELAJARAN AIR (AUDITORY,
INTELLECTUALY, REPETITION) PADA
MATERI LIMIT DI SMA NEGERI 3
KEJURUAN MUDA**

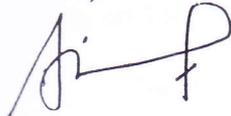
SKRIPSI

**Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi Fakultas Tarbiyah dan
Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Langsa dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-I)
Dalam Ilmu Pendidikan dan Keguruan**

Pada Hari / Tanggal:
31 Juli 2017 M
Senin, 7 Dzulkaidah 1438 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,



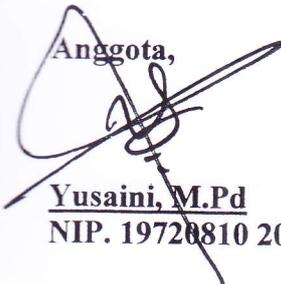
Nuraida, M.Pd
NIP. 19721203 199703 2 001

Sekretaris,



Srimuliati, M.Pd
NIP. 19861101 201503 2 002

Anggota,



Yusaini, M.Pd
NIP. 19720810 200504 1 002

Anggota,



Wahyuni, M.Pd

Mengetahui:

**Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Institut Agama Islam Negeri Langsa**



Dr. Ahmad Fauzi, M. Ag
NIP. 19570501 198512 1 001

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji beserta syukur kita panjatkan ke hadirat Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua. Shalawat berangkaikan salam penulis sanjungkan kepada junjungan alam Nabi Besar Muhammad SAW, penghulu segala Nabi, yang dengan perjuangan beliau kita dapat merasakan nikmat iman dan islam dalam meraih kebahagiaan hidup di dunia dan di akhirat.

Skripsi ini berjudul “ Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Melalui Model Pembelajaran AIR (Auditory, Intellectually, Repetition) Pada Materi Limit Di SMA Negeri 3 Kejuruan Muda”. Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Jurusan Tarbiyah Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Zawiyah Cot Kala Langsa.

Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Nuraida, M. Pd dan Ibu Sri Muliati, M. Pd selaku pembimbing I dan pembimbing II yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya dalam memberikan bimbingan dan pengarahan kepada penulis dengan tulus dan penuh kesabaran.

Kemudian terima kasih juga penulis sampaikan kepada Bapak Dr. Ahmad Fauzi, M. Ag selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Bapak Mazlan, M. Pd selaku Ketua Program Studi Matematika yang telah mambantu penulis dalam kegiatan belajar mengajar penulis di IAIN Zawiyah Cot Kala Langsa.

Penulis juga ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada Bapak Dr. H. Zulkarnaini, MA selaku Rektor IAIN Zawiyah Cot Kala Langsa. Kemudian terima kasih juga kepada para dosen pembina mata kuliah yang telah memberikan wawasan dan pengetahuan kepada penulis.

Dan terima kasih kepada Bapak Muhammad, S. Pd Kepala Sekolah SMA Negeri 3 Kejuruan Muda beserta dewan guru yang telah mengizinkan penulis melakukan penelitian sehingga didapatkan hasil yang diperlukan.

Penulis juga ingin menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada kedua orang tua tercinta, Ayahanda Suardi dan Ibunda Wagiyem yang telah memberikan segenap dan kasih sayangnya, memberikan semangat dan dukungan serta Do'a yang begitu besar artinya bagi penulis sehingga dapat menyelesaikan pendidikan dengan baik sampai saat ini. Dan terima kasih juga kepada para sahabat seperjuangan yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangannya, karena sebagai manusia biasa tentunya kita tak pernah luput dan kesilapan, sehingga kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi wawasan serta kesempurnaan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi penulis sendiri dan pengembangan pendidikan kearah yang lebih baik lagi.

Langsa, April 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
ABSTRAK	vii
BAB I : PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Penelitian.....	7
E. Definisi Operasional	7
BAB II : KAJIAN TEORI	
A. Kemampuan Berpikir Kritis	9
B. Indikator Berpikir Kritis	10
C. Tingkatan Berpikir Kritis	12
D. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Berpikir Kritis	14
E. Model Pembelajaran AIR	17
F. Teori Belajar yang Mendukung Model AIR	23
G. Penelitian yang Relevan	24
H. Limit Fungsi	25
BAB III : METODE PENELITIAN	
A. Alokasi dan Waktu	30
B. Populasi dan Sampel.....	30
C. Metode Penelitian	31
D. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian	32
E. Teknik Analisis Data	37

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN	
A. Deskripsi Data Hasil Penelitian	39
1. Data Tes	39
2. Data Tes dan Wawancara	43
B. Pembahasan	51
BAB V : PENUTUP	
A. Kesimpulan	56
B. Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Populasi Penelitian	30
3.2 Kisi-Kisi Instrumen Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	33
4.1 Uji Rata-rata <i>Pretest</i>	40
4.2 Uji Simpangan Baku <i>Pretest</i>	41
4.3 Skor Soal Perindikator Kemampuan Berpikir Kritis Siswa (<i>Pretest</i>)	41
4.4 Uji Rata-Rata <i>Posttest</i>	42
4.5 Uji Simpangan Baku <i>Posttest</i>	42
4.6 Skor Soal Perindikator Kemampuan Berpikir Kritis Siswa (<i>Posttest</i>).....	43
4.7 Daftar Nama Siswa Penelitian Wawancara Dan Kode Siswa	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. RPP	61
2. Kisi-kisi Soal	77
3. Kunci Jawaban	78
4. Tabel Validitas	87
5. Validitas dan Reliabilitas	88
6. Tabel Tingkat Kesukaran Dan Daya Pembeda	95
7. Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda	96
8. Hasil Tes Rata-rata Dan Simpangan Baku Pretest.....	100
9. Hasil Tes Rata-rata Dan Simpangan Baku Posttest	102
10. Hasil Tes Rata-rata Persentase Pretest	104
11. Hasil Tes Rata-rata Persentase Posttest	106
12. Hasil Wawancara Siswa.....	109

ABSTRAK

Berpikir kritis adalah kemampuan berpikir yang memeriksa, menghubungkan, dan mengevaluasi semua aspek dari situasi atau masalah dengan berdasarkan bukti. Model pembelajaran AIR (*auditory, intellectually, dan repetition*) merupakan salah satu model pembelajaran yang menekankan pada kegiatan belajar siswa, dengan cara mengintegrasikan ketiga aspek yang diantaranya (1) *auditory* (2) *intellectually* (3) *repetition*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal matematika melalui model pembelajaran AIR pada materi limit. Ada pun rumusan masalah yang diangkat dari penelitian ini adalah; Bagaimana kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal matematika melalui model pembelajaran AIR pada materi limit? penelitian ini adalah deskriptif dengan pendekatan kualitatif, dengan menggunakan instrumen tes yang berbentuk 5 butir soal uraian dan wawancara. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA SMA Negeri 3 Kejuruan Muda yang berjumlah 70 siswa. Sampel dipilih secara random sampling, yaitu kelas XI IPA 1 yang berjumlah 22 siswa. Dari hasil penelitian diperoleh hasil rata-rata pretest mencapai 14,3, simpangan baku mencapai 5,63 dan hasil persentase pretest mencapai 30,21%. Sedangkan hasil rata-rata posttest mencapai 64,8, simpangan baku mencapai 13,89 dan persentase *posttest* mencapai 72%. Hasil tersebut jelas terlihat bahwa penggunaan model pembelajaran AIR telah membuat kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal matematika di SMA Negeri 3 Kejuruan Muda menjadi lebih baik. Sehingga, model ini dapat diaplikasikan oleh guru dalam pembelajaran matematika khususnya pada materi limit.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pembelajaran matematika merupakan mata pelajaran yang diajarkan di Sekolah Dasar (SD) sampai dengan Sekolah Menengah Atas (SMA). Menurut David Hilbert, sifat ilmiah dari matematika adalah sebagai sistem lambang yang formal sebab matematika bersangkutan paut dengan sifat-sifat struktural dari simbol-simbol melalui berbagai sasaran yang menjadi objek matematika. Matematika adalah ilmu yang bersifat abstrak, aksiomatik, dan deduktif.¹ Selain itu konsep-konsep matematika tersusun secara hirarkhis, logis dan sistematis mulai dari konsep yang sederhana sampai dengan konsep yang paling kompleks. Dalam matematika terdapat konsep prasyarat sebagai dasar untuk memahami konsep selanjutnya. Oleh karena itu konsep prasyarat harus benar-benar dikuasai.

Banyak orang yang memandang bahwa matematika sebagai bidang studi yang sangat sulit. Hal itu disebabkan karena matematika merupakan mata pelajaran yang menuntut siswa untuk berpikir logis, cermat, jujur, efektif, rasional dan kritis. Tujuan pembelajaran matematika menekankan siswa pada kemampuan, yaitu kemampuan memecahkan masalah, menggunakan penalaran, menggunakan konsep, mengkomunikasikan gagasan dan sikap menghargai kegunaan matematika.

¹ Hamzah B. Uno, *Model Pembelajaran Menciptakan Proses Belajar Mengajar yang Kreatif dan Efektif*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2008), hal.129

Dalam mempelajari matematika siswa cenderung melakukan dengan cara menghafal. Padahal hal tersebut kurang tepat apabila dilakukan dengan cara menghafal. Tetapi, mempelajari matematika dapat dilakukan dengan baik yaitu dengan cara melakukan latihan-latihan secara rutin. Dari proses latihan itu, siswa dapat berpikir bagaimana merumuskan masalah, memberikan penjelasan lanjut, menentukan strategi dan teknik, dan mengevaluasi serta menyimpulkan. Semua ini diperlukan dalam sebuah kegiatan berpikir, yaitu berpikir kritis.

Berpikir kritis adalah perwujudan perilaku belajar terutama yang bertalian dengan pemecahan masalah.² Berpikir kritis adalah pemikiran reflektif dan produktif, dan melibatkan evaluasi bukti.³ Kemampuan berpikir kritis diterapkan kepada siswa untuk belajar memecahkan masalah secara inovatif, sistematis dan mendesain solusi yang mendasar. Dengan berpikir kritis siswa menganalisis apa yang mereka pikirkan, mensintesis informasi serta menyimpulkan. Berpikir kritis dapat dikembangkan melalui pembelajaran matematika karena mata pelajaran matematika memiliki struktur dan kajian yang lengkap dan jelas antar konsep. Kemampuan berpikir kritis dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal matematika dengan lengkap dan sistematis.

Saat ini, dalam proses belajar mengajar masih terdapat guru sebagai sumber informasi dan siswa sebagai penerima informasi. Sehingga siswa menjadi tidak aktif dalam proses belajar mengajar dan siswa tidak dapat mengembangkan berpikir kritis mereka dalam pembelajaran matematika. Mata pelajaran

²Muhibbin Syah, *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*. (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2004), hal. 120

³John W. Santrok, *Psikologi Pendidikan*, (Jakarta: Kencana, 2008), hal.359

matematika yang diajarkan pada kelas XI semester genap yaitu salah satunya materi limit fungsi aljabar.

Limit suatu fungsi merupakan salah satu konsep dasar dalam kalkulus. Limit yaitu batas, namun ada juga yang menyatakan bahwa limit adalah pendekatan. Dan konsep limit itu sendiri berhubungan dengan batas. Definisi limit menyatakan bahwa suatu fungsi $f(x)$ akan mendekati nilai tertentu jika x mendekati nilai tertentu. Dan pada tingkat SMA siswa baru mempelajari materi limit fungsi.

Berdasarkan fakta dilapangan, dari hasil observasi yang dilakukan di SMA Negeri 3 Kejuruan Muda bahwa dalam proses belajar mengajar guru cenderung lebih monoton dalam menguasai kelas. Sehingga membuat siswa tidak aktif dalam proses belajar mengajar dan siswa tidak dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis mereka. Selain itu, siswa mengalami kesulitan pada saat menyelesaikan soal matematika pada materi limit fungsi aljabar. Kesulitan yang sering dialami oleh siswa yaitu dalam pemahaman konsep atau menentukan suatu rumus dan kesalahan dalam melakukan perhitungan. Dan apabila siswa sulit dalam menentukan suatu rumus, maka siswa akan salah dalam menemukan hasil akhirnya, karena menentukan suatu rumus sangat penting bagi siswa dan guru untuk mempertegas dalam belajar. Sementara kemampuan berpikir kritis siswa dapat dilihat pada saat siswa menyelesaikan soal matematika.

Pada dasarnya semua siswa memiliki kemampuan berpikir kritis dalam belajar. Misalnya seperti kemampuan bertanya, memberikan pendapat, klasifikasi, hipotesis, observasi dan lain sebagainya. Akan tetapi kemampuan-kemampuan ini tidak berkembang dengan baik, sehingga dapat mengakibatkan dalam proses

pembelajaran terdapat perbedaan pada setiap siswa, khususnya pada tingkatan hasil belajar.

Salah satu upaya untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa yaitu dengan desain proses pembelajaran dalam kelas, yaitu dengan model pembelajaran yang tepat. Model pembelajaran yang tepat akan menjadikan suasana belajar yang menyenangkan dan membuat siswa tidak merasa bosan pada saat belajar matematika, sehingga dapat tercapainya tujuan pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang di nilai tepat dan sesuai dalam melatih kemampuan berpikir kritis adalah model pembelajaran AIR (*Auditory, Intellectually, Repetition*).

Model pembelajaran AIR adalah suatu model pembelajaran yang menekankan pada kegiatan belajar siswa, dimana siswa secara aktif membangun sendiri pengetahuannya baik itu secara pribadi maupun kelompok dengan cara mengintegrasikan ketiga aspek tersebut.⁴ Model pembelajaran AIR adalah salah satu model pembelajaran dengan pendekatan konstruktivis yang menekankan bahwa belajar haruslah memanfaatkan semua alat indera yang dimiliki siswa.⁵

Model pembelajaran ini menganggap bahwa pembelajaran akan efektif jika memperhatikan tiga hal, yaitu *Auditory, Intellectually, dan Repetition*. *Auditory* yang berarti belajar haruslah melalui mendengarkan, menyimak,

⁴Ahmad Tobroni, *Pengaruh Penerapan Model Auditory Intellectually Repetition Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa di Madrasah Aliyah Ummatan Wasathan Pondok Pesantren Teknologi Riau Pekanbaru*, (Pekan Baru: Jurusan Tarbiyah, UIN Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru, 2014), hal 13

⁵Ahmad Fauji dan Atiek Winarti, *Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Siswa Melalui Model Pembelajaran Auditory, Intellectually, Repetition (AIR) Pada Materi Hidrolisis Garam Di Kelas XI IPA 2 PGRI 6 Banjarmasin*, *Jurnal Inovasi Pendidikan*, Vol.6, No.2, oktober 2015, hlm.1-10, hal.2

berbicara, berprestasi, argumentasi, mengemukakan pendapat dan menanggapi. Sedangkan *Intellectually* bermakna bahwa belajar haruslah menggunakan kemampuan berpikir, haruslah dengan konsentrasi pikiran dan berlatih melalui bernalar, menyelidiki, mengidentifikasi, menemukan, mencipta, menskonstruksi, memecahkan masalah dan menerapkan. Lalu, *Repetition* berarti pengulangan yang bermakna pendalaman, perluasan, pemantapan dengan cara siswa dilatih dengan pemberian tugas atau kuis.

Dengan menggunakan model pembelajaran AIR diharapkan dalam menyelesaikan soal pada materi limit siswa dapat menentukan rumus dan pemahaman konsep dengan baik sehingga dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya pada materi limit, karena didalam model pembelajaran AIR terdapat *Repetition* yaitu pengulangan yang bermakna pendalaman, perluasan, pemantapan dengan cara siswa dilatih melalui pemberian tugas atau kuis, sehingga siswa diharapkan dapat lebih mudah meningkatkan kemampuan berpikir kritisnya dalam menyelesaikan soal matematika pada materi limit.

Hasil penelitian S. Linuwih dan N. O. E Sukwati menunjukkan bahwa adanya peningkatan pemahaman konsep dan hasil belajar dengan menggunakan model pembelajaran AIR⁶. Dan hasil penelitian Ali Syahbana menunjukkan bahwa (1) terdapat perbedaan signifikan dalam peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa antara yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *contextual teaching and learning* dan menggunakan pendekatan konvensional, (2) terdapat perbedaan signifikan dalam peningkatan kemampuan berpikir kritis

⁶S. Linuwih, dan N. O. E. Sukwati, *Efektivitas model pembelajaran auditory intellectually repetition (AIR) terhadap pemahaman siswa pada konsep energi dalam*, *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, vol. 10, no. 2 (2014) Hal. 158-162

matematis antara siswa pada level pengetahuan awal matematika tinggi, sedang, dan rendah, dan (3) tidak terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran dan level pengetahuan awal matematika siswa terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa⁷.

Dengan demikian, berdasarkan paparan diatas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Analisis kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal matematika melalui model pembelajaran AIR (*auditory, intellectually, repetition*) pada materi limit di SMA Negeri 3 Kejuruan Muda”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang dipaparkan diatas, maka peneliti merumuskan permasalahan, yaitu: Bagaimana kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal matematika melalui model pembelajaran AIR pada materi limit?

C. Tujuan Penelitian

Sebagaimana latar belakang dan rumusan masalah yang telah diuraikan tersebut diatas, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal matematika melalui model pembelajaran AIR pada materi limit.

⁷Ali Syahbana, *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Smp Melalui Pendekatan Contextual Teaching And Learning*, jurnal Edumatica, Vol. 2 No. 1, April 2012.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Sekolah, sebagai masukan dalam kemajuan proses pembelajaran di sekolah
2. Bagi guru, dapat menambah pengetahuan mengenai model pembelajaran AIR untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.
3. Bagi siswa, siswa dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan siswa dapat meningkatkan kemampuan bekerja sama, kemampuan mengemukakan pendapat dan pertanyaan, kemampuan memecahkan masalah, dan kemampuan berkomunikasi meskipun kompetensi-kompetensi tersebut tidak secara langsung diukur dalam penelitian ini.
4. Bagi Peneliti, untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pendidikan. Selain itu, dari penelitian ini peneliti juga memperoleh pengetahuan dan gambaran tentang peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran matematika melalui model pembelajaran AIR.

E. Definisi Operasional

1. Kemampuan berpikir kritis

Kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan berpikir yang memeriksa, menghubungkan, dan mengevaluasi semua aspek dari situasi atau masalah dengan berdasarkan bukti. Indikator kemampuan berpikir kritis yaitu: keterampilan memberikan penjelasan yang sederhana, keterampilan memberikan penjelasan

lanjut, keterampilan mengatur strategi dan teknik, dan keterampilan mengevaluasi dan menyimpulkan.

2. Model Pembelajaran AIR

Model pembelajaran AIR adalah suatu model pembelajaran yang menekankan untuk memanfaatkan semua indera siswa seperti presentasi, beragumen, berpikir, serta melatih kemampuan berpikir kritis dalam menyelesaikan soal limit.

3. Limit

limit fungsi adalah salah satu pokok bahasan yang ada dalam pelajaran matematika SMA kelas XI semester 2. Konsep limit sangat penting dalam matematika khususnya kalkulus. Limit fungsi adalah bagian dari pengantar kalkulus, artinya limit fungsi sebagai prasyarat untuk mempelajari kalkulus. Materi limit hanya dibatasi pada sub materi limit fungsi aljabar (menentukan limit di satu titik dan menentukan limit fungsi di tak hingga).

4. Menyelesaikan Soal Matematika

Menyelesaikan soal matematika adalah sebagai proses suatu kegiatan dimana siswa menemukan aturan prinsip matematika yang telah dipelajari sebelumnya yang digunakan untuk memecahkan masalah. Dalam sebuah permasalahan siswa harus bisa mengidentifikasi apa yang diketahui, apa yang ditanyakan, dan unsur apa yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah tersebut sehingga mudah untuk diselesaikan.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Kemampuan Berpikir Kritis

Berpikir adalah memanipulasi atau mengelola dan mentransformasi informasi dalam memori. Berpikir kritis adalah pemikiran reflektif dan produktif, dan melibatkan evaluasi dan bukti.¹ Reflektif artinya mempertimbangkan atau memikirkan kembali segala sesuatu yang dihadapinya sebelum mengambil keputusan. Berpikir kritis adalah perwujudan perilaku belajar terutama yang bertalian dengan pemecahan masalah. Dalam hal berpikir kritis, siswa dituntut menggunakan strategi kognitif tertentu yang tepat untuk menguji keandalan gagasan pemecahan masalah dan mengatasi kesalahan atau kekurangan.²

Menurut Ennis, berpikir kritis adalah berpikir secara beralasan dan reflektif dengan menekankan pada pembuatan keputusan tentang apa yang harus dipercayai atau dilakukan.³ Glaser menyatakan bahwa berpikir kritis matematik memuat kemampuan dan disposisi yang dikombinasikan dengan pengetahuan, kemampuan penalaran matematik, dan strategi kognitif yang sebelumnya, untuk menggeneralisasikan, membuktikan, mengases situasi matematik secara reflektif.⁴ Jadi berpikir kritis adalah kemampuan berpikir yang memeriksa, menghubungkan,

¹John W. Santrok, *Psikologi Pendidikan*, (Jakarta: Kencana, 2008), hal. 357-359

²M. Dalyono, *Psikologi Pendidikan*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2007), hal.216

³Harlinda Fatmawati, *Analisis berpikir kritis siswa dalam pemecahan masalah matematika berdasarkan polya pada pokok bahasan persamaan kuadrat (penelitian pada siswa kelas X SMK Muhammadiyah 1 Sragen tahun pelajaran 2013/2014)*, Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika, vol.2, no.9, hal 899-910, hal 913

⁴Utari Sumarmo, dkk. *Kemampuan dan Disposisi Berpikir Logis, Kritis, dan Kreatif Matematik (Eksperimen terhadap Siswa Sma Menggunakan Pembelajaran Berbasis Masalah dan Strategi Think-Talk-Write)*, Jurnal Pengajaran MIPA, Vol. 17, No. 1, April 2012, hlm. 17-33, hal 18

dan mengevaluasi semua aspek dari situasi atau masalah dengan berdasarkan bukti.

B. Indikator Berpikir Kritis

Indikator berpikir kritis matematika menurut Mayadiana didefinisikan sebagai kemampuan yang meliputi:⁵ kemampuan menggeneralisasi, mengidentifikasi relevansi, merumuskan masalah kedalam model matematika, mendeduksi dengan menggunakan prinsip, memberikan contoh soal penarikan kesimpulan, dan merekonstruksi argumen.

1. Kemampuan Menggeneralisasi dan Mempertimbangkan Hasil Generalisasi

Kemampuan menggeneralisasi adalah kemampuan menentukan aturan umum dari data yang disajikan. Kemampuan mempertimbangkan hasil generalisasi adalah kemampuan menentukan kebenaran hasil generalisasi beserta alasannya.

2. Kemampuan Mengidentifikasi Relevansi

Kemampuan mengidentifikasi relevansi adalah kemampuan menuliskan konsep-konsep yang termuat dalam pertanyaan yang diberikan dan menuliskan bagian-bagian dari pertanyaan yang melukiskan konsep bersangkutan.

3. Kemampuan Merumuskan Masalah ke dalam Model Matematika

Kemampuan merumuskan masalah ke dalam model matematika adalah kemampuan yang menyatakan pertanyaan dalam soal kedalam simbol matematika dan memberikan arti dari tiap-tiap simbol tersebut.

⁵Herlina, Fahrnisak, *Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VII Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Garis Dan Sudut Di MTSN Tunggangri*, (Tulungagung: Jurusan Tadris Matematika, 2014), hal. 18-19

4. Kemampuan Mendeduksi dengan Menggunakan Prinsip

Kemampuan mendeduksi dengan menggunakan kemampuan prinsip adalah kemampuan menarik kesimpulan dari pertanyaan-pertanyaan yang disajikan menggunakan aturan inferensi.

5. Kemampuan Memberikan Contoh Soal Penarikan Kesimpulan

Kemampuan memberikan contoh soal penarikan kesimpulan adalah kemampuan menuliskan contoh soal yang memuat aturan inferensi dalam penarikan kesimpulan.

6. Kemampuan Merekonstruksi Argumen

Kemampuan merekonstruksi argumen adalah kemampuan menyatakan argumen ke dalam bentuk lain dalam makna yang sama.

Sedangkan menurut Ennis, mengidentifikasi 12 indikator berpikir kritis, yang dikelompokkan dalam lima besar aktivitas sebagai berikut:⁶

- a) Memberikan penjelasan sederhana yang berisi: memfokuskan pertanyaan, menganalisis pertanyaan dan bertanya, serta menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan atau pernyataan.
- b) Membangun keterampilan dasar, yang terdiri atas mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak dan mengamati serta mempertimbangkan suatu laporan hasil observasi.

⁶Titi, Purwandari. *Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dengan Model Pembelajaran Discovery Learning pada Pokok Bahasan Limit Fungsi bagi Siswa Kelas X Mia Sma Negeri 2 Sragen*. Konferensi Nasional Penelitian Matematika dan Pembelajarannya (KNPMP I) Universitas Muhammadiyah Surakarta, 12 Maret 2016. ISSN: 2502-6526. Hal.192

- c) Menyimpulkan, terdiri atas kegiatan mendeduksi atau mempertimbangkan hasil deduksi, mendeduksi atau mempertimbangkan hasil induksi dan membuat serta menentukan nilai pertimbangan.
- d) Memberikan penjelasan lanjut, yang terdiri atas mengidentifikasi istilah-istilah dan definisi pertimbangan dan juga dimensi, serta mengidentifikasi asumsi.
- e) Mengatur strategi dan teknik, yang terdiri atas menentukan tindakan dan berinteraksi dengan orang lain.

Berdasarkan penjelasan indikator-indikator berpikir kritis di atas, maka indikator kemampuan berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

- 1) Keterampilan memberikan penjelasan yang sederhana, yaitu kemampuan dalam memfokuskan pertanyaan, menganalisis pertanyaan dan bertanya, serta menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan atau pernyataan. Dimana siswa mengetahui apa yang diketahui dan ditanya dari pertanyaan atau soal tersebut.
- 2) Keterampilan memberikan penjelasan lanjut, yaitu kemampuan dalam menentukan rumus yang akan digunakan, sebagai langkah awal dalam memecahkan suatu pertanyaan berdasarkan apa diketahui dan ditanya dari pertanyaan atau soal tersebut.
- 3) Keterampilan mengatur strategi dan teknik, yaitu kemampuan dalam menerapkan suatu rumus yang telah dipilih berdasarkan kemampuan yang dimiliki.

- 4) Keterampilan mengevaluasi dan menyimpulkan, yaitu kemampuan memeriksa kembali hasil jawaban yang telah diperoleh, apakah terdapat kesalahan atau tidak pada saat melakukan perhitungan. Setelah hasil jawaban di anggap sudah benar, maka dari pertanyaan atau soal tersebut dapat disimpulkan hasilnya.

C. Tingkatan berpikir kritis

Berpikir kritis sangat diperlukan oleh setiap orang untuk menyikapi permasalahan dalam kehidupan yang nyata. Elder dan Paul menyebutkan ada enam tingkatan berpikir kritis yaitu :⁷

1. Berpikir yang tidak direfleksikan (*unreflective thinking*)

Pemikir tidak menyadari peran berpikir dalam kehidupan, kurang mampu menilai pemikirannya, dan mengembangkan beragam kemampuan berpikir tanpa menyadarinya. Akibatnya gagal menghargai berpikir sebagai aktivitas yang melibatkan elemen bernalar. Mereka tidak menyadari standar yang tepat untuk penilaian berpikir yaitu kejelasan, ketepatan, ketelitian, relevansi, kelogisan.

2. Berpikir yang menantang (*Challenged thinking*)

pemikir sadar peran berpikir dalam kehidupan, menyadari berpikir berkualitas membutuhkan berpikir reflektif yang disengaja, dan menyadari berpikir yang dilakukan sering kekurangan tetapi tidak dapat mengidentifikasi dimana kekurangannya. Pemikir pada tingkat ini memiliki kemampuan berpikir yang terbatas.

3. Berpikir permulaan (*beginning thinking*)

⁷*Ibid.*, hal. 913-914

Pemikir memulai memodifikasi beberapa kemampuan berpikirnya tetapi memiliki wawasan terbatas. Mereka kurang memiliki perencanaan yang sistematis untuk meningkatkan kemampuan berpikirnya.

4. Berpikir latihan (*practicing thinking*)

Pemikir menganalisis pemikirannya secara aktif dalam sejumlah bidang namun mereka masih mempunyai wawasan terbatas dalam tingkatan berpikir yang mendalam.

5. Berpikir lanjut (*advanced thinking*)

Pemikir aktif menganalisis pikirannya, memiliki pengetahuan yang penting tentang masalah pada tingkat berpikir yang mendalam. Namun mereka belum mampu berpikir pada tingkat yang lebih tinggi secara konsisten pada semua dimensi kehidupannya.

6. Berpikir yang unggul (*accomplished thinking*)

Pemikir menginternalisasi kemampuan dasar berpikir secara mendalam, berpikir kritis dilakukan secara sadar dan menggunakan intuisi yang tinggi. Mereka menilai pikiran secara kejelasan, ketepatan, ketelitian, relevansi, dan kelogisan secara intuitif.

Jadi dapat disimpulkan bahwa tingkatan berpikir kritis adalah tahapan-tahapan berpikir seseorang yang awalnya tidak mengetahui peran berpikir dalam kehidupannya seperti apa, sampai seseorang itu mengetahui peran berpikir dalam kehidupannya secara mendalam atau sudah mampu berpikir pada tingkat yang lebih tinggi dengan menilai pikiran secara jelas, tepat, teliti, relevansi dan logis.

D. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Berpikir Kritis

1. Kondisi fisik

Kebutuhan manusia dihadapkan pada kondisi sakit, misalnya kebutuhan istirahatnya terganggu sementara ia dihadapkan pada kondisi yang menurut pemikiran matang untuk memecahkan suatu masalah, tentu kondisi seperti ini sangat mempengaruhi pikirannya. Ia tidak dapat berkonsentrasi dan berpikir cepat karena tubuhnya tidak memungkinkan untuk bereaksi terhadap respon yang ada.

2. Motivasi

Haggard mengatakan motivasi sebagai kekuatan psikologis yang menggerakkan seseorang ke arah beberapa jenis tindakan. Motivasi adalah upaya untuk menimbulkan rangsangan, dorongan ataupun pembangkit tenaga seseorang mau berbuat atau melaksanakan sesuatu atau memperlihatkan perilaku tertentu yang telah direncanakan untuk mencapai tujuan yang telah diterapkan. Menciptakan minat adalah cara yang sangat baik untuk motivasi pada diri demi mencapai tujuan. Motivasi yang tinggi akan terlihat dari:

- 1) Kemampuan/daya serap dalam belajar
- 2) Mengambil resiko
- 3) Menjawab pertanyaan
- 4) Menantang kondisi yang tidak mau perubahan ke arah yang lebih baik.
- 5) Mempergunakan kesalahan sebagai kesimpulan belajar
- 6) Memperlihatkan hasrat dan keingintahuan
- 7) Semakin cepat memperoleh tujuan dan kepuasan
- 8) Kesiediaan untuk menyetujui hasil perilaku

3. Kecemasan

Kecemasan adalah keadaan emosional yang ditandai dengan kegelisahan dan ketakutan terhadap kemungkinan bahaya atau kemalangan. Menurut Sullivan, kecemasan timbul akibat ketakutan akan ketidakmampuan untuk berhubungan secara interpersonal serta akibat penolakan.

Tingkatan kecemasan terdiri dari:

- 1) Cemas ringan, ditandai dengan meningkatnya kesadaran, terangsang untuk melakukan tindakan, termotivasi secara positif.
- 2) Cemas sedang, ditandai dengan kondisi lebih tegang, menurunnya konsentrasi dan persepsi, sadar tetapi fokusnya sempit, gejala-gejala fisik berkembang, seperti sakit kepala, mual, berdebar-debar, sering berkemih, dan letih.
- 3) Cemas berat, ditandai dengan persepsi menjadi terganggu, perasaan tentang terancam, komunikasi menjadi terganggu, terjadi gejala diare, berdebar-debar, nyeri dada, keringat berlebihan dan muntah.
- 4) Panik, ditandai dengan perasaan terancam, gangguan realitas, dapat membahayakan diri sendiri atau orang lain, kombinasi dari gejala fisik diatas akan lebih buruk bila intervensi yang dilakukan tidak berhasil.

Cemas sering digambarkan sebagai rasa takut dari sesuatu yang tidak diketahui dan ada hubungannya dengan kejadian masa depan. Oleh karena itu, orang yang tidak mempunyai pengertian tentang penyebabnya, maka akan merasa kalah dan ketakutan yang berlebihan tentang apa yang akan terjadi dan dapat mengganggu kesehatan sehingga rasa cemas dapat membatasi seseorang untuk dapat berpikir.

4. Perkembangan intelektual

Intelektual berarti berkenaan dengan kecerdasan (intelegensi). Perkembangan intelektual tiap orang berbeda-beda karena disesuaikan dengan usia dan tingkat perkembangan. Pengetahuan mengenai tingkat kemampuan intelektual atau Menurut Piaget, semakin bertambahnya umur anak, semakin tampak jelas kkecenderungan dalam kematangan dalam proses berpikir.

Daniel Perkins dan Sarah Tishman bekerja sama dengan para guru untuk memasukkan pelajaran pemikiran kritis di kelas. Berikut ini beberapa keterampilan berpikir kritis yang mereka gunakan untuk membantu perkembangan murid:⁸

- 1) *Berpikir terbuka*. Ajak murid menghindari pemikiran sempit dan dorong mereka untuk mengeksplorasi opsi-opsi.
- 2) *Rasa ingin tahu intelektual*. Dorong murid untuk bertanya, merenungkan, menyelidiki, dan meneliti. Aspek lain dari keingintahuan intelektual adalah mengenali problem dan inkonsistensi.
- 3) *Perencanaan dan strategi*. Bekerja samalah dengan murid dalam menyusun rencana, menentukan tujuan, mencari arah, dan menciptakan hasil.
- 4) *Kehati-hatian intelektual*. Dorong murid untuk mengecek ketidakakuratan dan kesalahan, sikap cermat, dan teratur.

Jadi, dapat disimpulkan bahwa seseorang yang memiliki kondisi fisik, motivasi, perkembangan intelektual yang baik serta dapat menangani rasa kecemasan pada dirinya maka akan dapat meningkatkan kemampuan berpikir

⁸ John W. Santrok, *Psikologi Pendidikan*, (Jakarta: Kencana, 2008), hal. 360

kritis seseorang tersebut, karena faktor-faktor itu sangat mempengaruhi berpikir kritis.

E. Model Pembelajaran AIR (*Auditory, Intellectually, Repetition*)

1. Pengertian model pembelajaran

Model Pembelajaran AIR adalah suatu model pembelajaran yang menekankan pada kegiatan belajar siswa, dimana siswa secara aktif membangun sendiri pengetahuannya secara pribadi maupun kelompok, dengan cara mengintegrasikan ketiga aspek tersebut. Model pembelajaran ini mirip dengan VAK dan SAVI, bedanya hanyalah pada Repetisi yaitu pengulangan yang bermakna pementapan, perluasan, dan pendalamandengan cara siswa dilatih melalui pemberian tugas atau quis.⁹ Model pembelajaran AIR merupakan salah satu model pembelajaran dengan pendekatan konstruktivis yang menekankan bahwa belajar haruslah memanfaatkan semua alat indra yang dimiliki siswa, dengan adanya penggunaan banyak panca indra yang terlibat, maka akan meningkatkan pemahaman konsep siswa.¹⁰

2. Unsur-unsur AIR

Model AIR terdiri dari tiga unsur, yaitu:

1) Auditory

Belajar model *auditory*, yaitu belajar mengutamakan berbicara dan mendengarkan. Belajar *auditory* sangat diajarkan terutama oleh bangsa Yunani

⁹ Erman, *Model Belajar Dan Pembelajaran Berorientasi Kompetensi Siswa*, jurnal pendidikan dan budaya, vol. 5, no. 2, Februari 2008, hal. 18

¹⁰ Selviani Fitri, Rukmono Budi Utomo, *Pengaruh Model Pembelajaran Auditory, Intellectually, And Repetition Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep di Smp Pustek Serpong*, Jurnal e-DuMath Volume 2 No. 2, Agustus 2016 Hlm. 193-201, hal. 194

kuno karena filsafat mereka adalah jika mau belajar lebih banyak tentang apa saja, bicarakanlah tanpa henti. Menurut Erman Suherman, *auditory* bermakna bahwa belajar haruslah melalui mendengarkan, menyimak, berbicara, presentasi, argumntasi, mengemukakan pendapat, dan menanggapi.¹¹

Menurut Meier,¹² bahwa auditoris lebih kuat daripada yang kita sadari. Telinga kita terus menerus menangkap dan menyimpan informasi auditoris, bahkan tanpa kita sadari belajar auditoris merupakan cara belajar standar bagi masyarakat. Auditory dapat dilakukan melalui diskusi kelas, presentasi kelas, membaca teks dengan keras, bertanya ataupun dengan menjawab pertanyaan.

Guru harus mampu, mengkondisikan siswa agar mengoptimalkan indera telinganya, sehingga koneksi antara telinga dan otak dapat dimanfaatkan secara optimal. Dalam kegiatan pembelajaran sebagian besar proses interaksi siswa dengan guru dilakukan dengan komunikasi lisan dan melibatkan indera telinga. Salah satu kegiatan yang dapat menunjang dalam *auditory* adalah membentuk siswa ke dalam beberapa kelompok dan kemudian masing-masing kelompok diminta menampilkan hasil diskusi secara bergantian. Dalam presentasi tersebut ada kelompok yang berbicara dan ada juga kelompok yang mendengarkan sehingga *auditory* terlaksana.¹³

¹¹ Aris, Shoimin. 68 model pembelajaran inovatif dalam kurikulum 2013(Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2014) hal.29

¹²Selviani Fitri, Rukmono Budi Utomo, *Pengaruh Model Pembelajaran...*, hal. 195

¹³Arini Viola Burhan, Suherman, Mirna. *Penerapan Model Pembelajaran Air Pada Pembelajaran Matematika Siswa Kelas Viii Smpn 18 Padang*, jurnal Pendidikan Matematika, Part 1 Hal. 6-11, Vol. 3 No. 1 (2014), hal. 7

Jadi, *auditory* adalah suatu cara belajar siswa dengan melalui mendengar, menyimak, menanggapi, berbicara, presentasi, berargumen, dan dapat mengemukakan pendapat.

2) *Intellectually*

Intellectually adalah belajar dengan berpikir untuk menyelesaikan masalah, kemampuan berpikir perlu dilatih dengan latihan bernalar, menciptakan, memecahkan masalah, mengkonstruksi dan menerapkan.¹⁴ *Intellectually* adalah kegiatan pikiran siswa secara internal ketika mereka menggunakan kecerdasan untuk merenungkan pengalamannya. Menurut Dave Meier, aspek *intellectually* dalam belajar akan terlatih jika guru mengajak siswa terlibat dalam aktivitas seperti memecahkan masalah, menganalisis pengalaman, mengerjakan perencanaan kreatif, melahirkan gagasan kreatif mencari dan menyaring informasi, merumuskan pertanyaan, menciptakan model mental, menerapkan gagasan baru pada pekerjaan, menciptakan makna pribadi, dan meramalkan implikasi suatu gagasan. Hal ini menunjukkan bahwa *intellectually* adalah pencipta makna dalam berpikir¹⁵

Jadi, *intellectualy* adalah suatu kegiatan belajar dengan melatih kemampuan berpikir, konsentrasi, bernalar, menerapkan, memecahkan masalah, dan menciptakan.

¹⁴Ahmad Fauji dan Atiek Winarti, *Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Siswa Melalui Model Pembelajaran Auditory, Intellectually, Repetition (Air) Pada Materi Hidrolisis Garam di Kelas Xi Ipa 2 Sma Pgri 6 Banjarmasin*, Jurnal Inovasi Pendidikan Sains, Vol.6, No.2, Oktober 2015, hlm. 1-10, hal. 2

¹⁵Arini Viola Burhan, dkk. *Penerapan Model Pembelajaran...*, hal. 7

3) *Repetition*

Repetition adalah pengulangan diperlukan dalam pembelajaran agar pemahaman lebih mendalam dan luas. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Trianto, masuknya informasi ke dalam otak yang diterima melalui proses penginderaan akan masuk ke dalam memori jangka pendek. Oleh karena itu, dengan adanya repetition diharapkan informasi tersebut ditransfer ke dalam memori jangka panjang. Pengulangan yang dilakukan tidak berarti dengan bentuk pertanyaan ataupun informasi yang sama, melainkan dalam bentuk informasi yang bervariasi sehingga tidak membosankan. Dengan pemberian soal dan tugas, siswa akan mengingat informasi-informasi yang diterimanya dan terbiasa dalam permasalahan-permasalahan matematis.¹⁶

Menurut Erman Suherman,¹⁷ *repetition* merupakan pengulangan, dengan tujuan memperdalam dan memperluas pemahaman siswa yang perlu dilatih melalui pengerjaan soal, pemberian tugas dan kuis. Pengulangan dalam kegiatan pembelajaran dimaksud agar pemahaman siswa lebih mendalam, disertai pemberian soal dalam bentuk tugas latihan atau kuis. Dengan pemberian tugas, diharapkan siswa lebih terlatih dalam menggunakan pengetahuan yang didapat dalam menyelesaikan soal dan mengingat apa yang telah diterima. Sementara pemberian kuis yang dimaksud agar siswa siap menghadapi ujian atau tes yang dilaksanakan sewaktu-waktu serta melatih daya ingat.

¹⁶*Ibid*, hal. 7

¹⁷Aris, Shoimin. *68 Model Pembelajaran...*, hal.30

Sedangkan menurut Huda,¹⁸ “*repetisi* bermakna pengulangan. Dalam konteks pembelajaran, ia merujuk pada pendalaman, perluasan dan pematapan siswa dengan cara memberinya tugas atau kuis”. Repetition dapat dilakukan dengan pemberian pengulangan berupa kuis, pemberian tugas, ataupun PR.

Jadi, *repetition* adalah suatu pengulangan dalam pembelajaran agar pemahaman siswa lebih mendalam dan luas, yaitu dengan pemberian tugas maupun kuis.

3. Langkah-langkah Model Pembelajaran AIR (*Auditory, Intellectually, Repetition*), yaitu:¹⁹

- a. Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 4-5 orang.
- b. Siswa mendengarkan dan memperhatikan penjelasan dari guru.
- c. Setiap kelompok mendiskusikan tentang materi yang mereka pelajari dan menuliskan hasil diskusi tersebut dan selanjutnya untuk dipresentasikan didepan kelas (*Auditory*).
- d. Saat diskusi berlangsung, siswa mendapat soal atau permasalahan yang berkaitan dengan materi.
- e. Masing-masing kelompok memikirkan cara menerapkan hasil diskusi serta dapat meningkatkan kemampuan mereka untuk menyelesaikan masalah dari guru (*Intellectual*).
- f. Setelah selesai berdiskusi, siswa mendapat pengulangan materi dengan cara mendapatkan tugas atau kuis tiap individu (*Repetition*).

¹⁸Selviani Fitri, Rukmono Budi Utomo, *Pengaruh Model Pembelajaran...*, hal. 195

¹⁹ Aris, Shoimin. *68 Model Pembelajaran...*, hal.30

4. Keunggulan dan kelemahan model pembelajaran AIR

Setiap model pembelajaran memiliki keunggulan dan kelemahan. Adapun yang menjadi keunggulan dan kelemahan dari model pembelajaran AIR adalah sebagai berikut:²⁰ keunggulan dari model pembelajaran AIR yaitu:

- a) Siswa lebih berpartisipasi aktif dalam pembelajaran dan sering mengekspresikan idenya,
- b) Siswa memiliki kesempatan lebih banyak dalam memanfaatkan pengetahuan dan keterampilan secara komprehensif.
- c) Siswa dengan kemampuan rendah dapat merespon permasalahan dengan cara mereka sendiri.
- d) Siswa secara intrinsik termotivasi untuk memberikan bukti atau penjelasan. Siswa memiliki pengalaman banyak untuk menemukan sesuatu dalam menjawab permasalahan.
- e) Siswa secara aktif mengajukan pendapat yang telah mereka miliki.

Sedangkan yang menjadi kelemahan dari model pembelajaran AIR yaitu:

- a) Membuat dan menyiapkan masalah yang bermakna bagi siswa bukanlah pekerjaan mudah. Upaya memperkecil, guru harus mempunyai persiapan yang lebih matang sehingga dapat menemukan masalah tersebut.
- b) Mengemukakan masalah yang langsung dapat dipahami siswa sangat sulit, sehingga banyak siswa yang mengalami kesulitan bagaimana merespon permasalahan yang diberikan.

²⁰*Ibid*, hal. 30-31

- c) Siswa dengan kemampuan tinggi bisa merasa ragu atau mencemaskan jawaban mereka.

F. Teori Belajar yang Mendukung Model AIR

Teori belajar yang mendukung model pembelajaran Auditory Intellectually Repetition (AIR) diantaranya teori belajar *behaviorisme*, teori belajar *kognitif* dan pendekatan belajar matematika berdasarkan paham konstruktivisme. Banyak ahli yang berkecimpung dan mendukung dalam teori konstruktivisme. Hanbury mengemukakan sejumlah aspek dalam kaitannya dengan pembelajaran, yaitu: siswa mengkonstruksi pengetahuan dengan cara mengintegrasikan ide yang mereka miliki, pembelajaran menjadi lebih bermakna karena siswa mengerti, strategi siswa sendiri lebih bernilai dan siswa mempunyai kesempatan untuk berdiskusi dan saling bertukar pengalaman dan pengetahuan dengan temannya.

Teori Ausubel dikenal dengan belajar bermakna dan pentingnya pengulangan sebelum pembelajaran dimulai. Sedangkan teori Thorndike salah satunya mengungkapkan *the law of exercise* (hukum latihan) yang pada dasarnya menyatakan bahwa stimulus dan respon akan memiliki hubungan satu sama lain secara kuat proses pengulangan sering terjadi. Semakin banyak pengulangan maka hubungan yang akan terjadi akan semakin bersifat otomatis.

G. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh S. Linuwih, dan N. O. E. Sukwati yang berjudul Efektivitas model pembelajaran *auditory intellectually repetition* (AIR) terhadap pemahaman siswa pada konsep energi dalam. Hasil penelitian

menunjukkan adanya peningkatan pemahaman konsep siswa dan hasil belajar kognitif siswa. Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition*(AIR) dalam pembelajaran fisika SMA efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa.²¹

Penelitian yang dilakukan oleh Ali Syahbana yang berjudul Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP melalui pendekatan *contextual teaching and learning*.²² Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa (1) terdapat perbedaan signifikan dalam peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa antara yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *contextual teaching and learning* dan menggunakan pendekatan konvensional, (2) terdapat perbedaan signifikan dalam peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis antara siswa pada level pengetahuan awal matematika tinggi, sedang, dan rendah, dan (3) tidak terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran dan level pengetahuan awal matematika siswa terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Penelitian di atas memiliki persamaan dan perbedaan dengan penelitian ini antara lain: sama-sama menggunakan model pembelajaran AIR (*Auditory Intellectually Repetition*) dan mengukur kemampuan berpikir kritis. Sedangkan perbedaannya yaitu penelitian yang dilakukan sebelumnya untuk mengetahui pemahaman konsep siswa dan menggunakan pendekatan *contextual teaching and learning*.

²¹S. Linuwih, dan N. O. E. Sukwati, *Efektivitas model pembelajaran auditory intellectually repetition (AIR) terhadap pemahaman siswa pada konsep energi dalam*, *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, vol. 10, no. 2 (2014) Hal. 158-162

²² Ali Syahbana, *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Smp Melalui Pendekatan Contextual Teaching And Learning*, *jurnal Edumatica*, Vol. 2 No. 1, April 2012.

H. Limit Fungsi

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar
6 Menggunakan konsep limit fungsi dan turunan fungsi dalam pemecahan masalah.	6.1 Menjelaskan secara intuitif arti limit fungsi di suatu titik dan di takhingga dan menggunakan sifat limit fungsi untuk menghitung bentuk tak tentu fungsi aljabar dan trigonometri

1. Pengertian Limit Fungsi

Limit fungsi merupakan salah satu pokok bahasan yang baru ada ditingkat pendidikan SMA. Limit merupakan konsep dasar untuk materi kalkulus diferensial dan integral. Hitung differensial dan hitung integral sangat diperlukan pada cabang lain dari matematika seperti statistika maupun bidang-bidang lain diluar matematika seperti fisika, kimia dan teknik. Limit bersama-sama dengan kalkulus, fungsi dan sebagainya masuk dalam satu cabang matematika yang disebut matematika analisis.

Penerapan limit dalam kehidupan sehari-hari yaitu diantaranya pada bidang kimia untuk menghitung kekuatan besi yang bergesekan dengan air asin dan menghitung pertahanannya dalam menghadapi pengkaratan. Pembuatan kadarluarsa makan.

a. Pengertian limit fungsi di satu titik

Pengertian limit fungsi disuatu titik secara informal (intuisi) diberikan paada definisi dibawah ini.

Definisi

Jika nilai dari suatu fungsi f mendekati L untuk x mendekati c maka kita katakan bahwa f mempunyai L untuk x mendekati c dan ditulis $\lim_{x \rightarrow c} f(x) = L$ (dibaca limit f untuk x mendekati c sama dengan L)

Pengertian x mendekati c mencakup dua hal, yaitu :

- 1) Nilai-nilai x yang dekat dengan c tetapi lebih kecil dari c , disebut x mendekati c dari kiri. Apabila x mendekati c dari kiri maka limit fungsi f nya disebut limit kiri dan ditulis $\lim_{x \rightarrow c^-} f(x)$ (dibaca limit f untuk x mendekati c dari kiri).
- 2) Nilai-nilai x yang dekat dengan c tetapi lebih besar dari c , disebut x mendekati c dari kanan. Apabila x mendekati c dari kanan maka limit fungsi f nya disebut limit kanan dan ditulis $\lim_{x \rightarrow c^+} f(x)$ (dibaca limit f untuk x mendekati c dari kanan).
- 3) Suatu fungsi f mempunyai limit untuk x mendekati c jika dan hanya jika limit kiri dan limit kanannya ada dan sama.

Jadi dapat disimpulkan bahwa :

$$\lim_{x \rightarrow c} f(x) = L \Leftrightarrow \lim_{x \rightarrow c^-} f(x) = L \text{ dan } \lim_{x \rightarrow c^+} f(x) = L$$

b. Limit fungsi di satu titik

Limit fungsi di satu titik berbentuk $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)}$ dapat diselesaikan dengan cara langsung. Jika dengan cara substitusi langsung diperoleh $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)}$ menghasilkan bentuk tak tentu seperti $\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$, $0 \cdot \infty$, $\infty - \infty$, 0^0 , ∞^0 , dan ∞^∞ , maka perhitungan limit dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- a) Memfaktorkan
- b) Mengalikan dengan bentuk sekawan
- c) Menyederhanakan bentuk (membuat pembilang dan penyebut ada bentuk yang sama).

c. *Pengertian limit fungsi tak hingga*

Pengertian limit fungsi di tak hingga adalah:

- 1) Misalkan f adalah suatu fungsi yang terdefinisi pada setiap nilai pada selang atau interval (c, ∞) . Limit dari $f(x)$ jika x membesar tanpa batas adalah L , ditulis $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = L$, artinya nilai fungsi $f(x)$ dapat dibuat sedekat mungkin ke L asalkan x cukup besar.
- 2) Misalkan f adalah suatu fungsi yang terdefinisi pada setiap nilai pada selang atau interval $(-\infty, c)$. Limit dari $f(x)$ jika x mengecil tanpa batas adalah L , ditulis $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = L$, artinya nilai fungsi $f(x)$ dapat dibuat sedekat mungkin ke L asalkan x cukup kecil.

d. *Limit Fungsi Aljabar Tak Hingga* $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{g(x)}$

Limit fungsi aljabar tak hingga mempunyai bentuk $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{g(x)}$,

penyelesaian limit ini berdasarkan pemikiran bahwa $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x} = 0$. Limit fungsi

aljabar dapat diselesaikan dengan cara sebagai berikut:

a) Membagi dengan pangkat tertinggi

- 1) Jika pangkat tertinggi variabel x pada $f(x)$ sama dengan pangkat tertinggi variabel x pada $g(x)$, maka:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{\text{koefisien variabel } x^n \text{ dari } f(x)}{\text{koefisien variabel } x^n \text{ dari } g(x)}$$

- 2) Jika pangkat tertinggi variabel x pada $f(x)$ lebih besar dari pangkat tertinggi variabel x pada $g(x)$ dan koefisien variabel x yang pangkatnya tertinggi pada $f(x)$ bernilai positif, maka:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{g(x)} = \infty$$

- 3) Jika pangkat tertinggi variabel x pada $f(x)$ lebih besar dari pangkat tertinggi variabel x pada $g(x)$ dan koefisien variabel x yang pangkatnya tertinggi pada $f(x)$ bernilai negatif, maka:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{g(x)} = -\infty$$

- 4) Jika pangkat tertinggi variabel x pada $f(x)$ lebih kecil dari pangkat tertinggi variabel x pada $g(x)$ maka:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{g(x)} = 0$$

- b) Mengalikan dengan bentuk sekawan

Jika solusi limit bentuk irasional dengan menggunakan strategi substitusi langsung menghasilkan bentuk tak tentu, maka langkah berikutnya kita menggunakan strategi mengalikan dengan bentuk sekawan, kemudian dilanjutkan dengan strategi membagi dengan pangkat tertinggi. Jika $f(x)$ dan $g(x)$ adalah fungsi-fungsi irasional, maka

- 1) $f(x) + g(x)$ bentuk sekawannya $f(x) - g(x)$
- 2) $f(x) - g(x)$ bentuk sekawannya $f(x) + g(x)$

Dengan demikian,

$$1) \lim_{x \rightarrow \infty} \{f(x) + g(x)\} = \lim_{x \rightarrow \infty} \{f(x) + g(x)\} \times \frac{f(x) - g(x)}{f(x) - g(x)}$$

$$2) \lim_{x \rightarrow \infty} \{f(x) - g(x)\} = \lim_{x \rightarrow \infty} \{f(x) - g(x)\} \times \frac{f(x) + g(x)}{f(x) + g(x)}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{a}{f(x) + g(x)} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{a}{f(x) + g(x)} \times \frac{f(x) - g(x)}{f(x) - g(x)}$$

$$4) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{a}{f(x) - g(x)} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{a}{f(x) - g(x)} \times \frac{f(x) + g(x)}{f(x) + g(x)}$$

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Alokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 3 Kejuruan Muda pada tahun ajaran 2016/2017 semester genap. Alasan dari dipilihnya sekolah tersebut karena siswa di SMA Negeri 3 Kejuruan Muda mengalami kesulitan pada saat menyelesaikan soal yaitu kesulitan dalam menentukan rumus dan kesalahan dalam melakukan perhitungan.

B. Subyek Penelitian

Adapun subyek penelitian ditetapkan sebagai berikut: subyek penelitian diambil dari satu kelas yaitu siswa kelas XI IPA 1. Siswa yang dipilih untuk menjadi subyek penelitian adalah 3 siswa yang diambil dari siswa yang memperoleh nilai tertinggi, sedang dan rendah dalam mengerjakan soal matematika materi limit.

C. Metode Penelitian

Penelitian ini bersifat deskriptif dengan menggunakan pendekatan kualitatif. Penelitian kualitatif adalah penelitian yang digunakan untuk meneliti pada kondisi objek yang alamiah, (sebagai lawannya eksperimen). Metode deskriptif adalah suatu metode dalam meneliti status sekelompok manusia, suatu objek, suatu set kondisi, suatu sistem pemikiran, ataupun suatu kelas peristiwa pada masa sekarang.¹ Adapun tujuan dari penelitian deskriptif ini adalah untuk

¹ Moh, Nazir, Ph,d, *Metode Penelitian*, (Bogor: Ghalia Indonesia, 1983), hal. 54

mendeskrripsikan tingkat kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal matematika melalui model pembelajaran AIR pada materi limit di SMA Negeri 3 Kejuruan Muda.

D. Teknik pengumpulan data dan instrumen penelitian

1. Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data di dalam penelitian ini, peneliti akan menggunakan teknik pengumpulan data yaitu tes dan wawancara. Tes tersebut digunakan untuk mengetahui kemampuan siswa sebelum dan sesudah disampaikan materi pembelajaran, dan sebelum materi diberikan kepada siswa. Tes dilakukan dua kali yaitu sebelum materi diberikan kepada siswa, untuk mengetahui kemampuan awal siswa maka diberikan pre-test dan sesudah semua materi disampaikan diberikan post-test.

2. Instrumen Penelitian

Instrumen pengumpulan data adalah alat bantu yang dipilih dan digunakan peneliti dalam kegiatan mengumpulkan data agar kegiatan tersebut menjadi sistematis dan dipenuhi syarat-syaratnya. Dalam penelitian ini, penulis akan menggunakan instrumen berupa tes dan wawancara.

1) Tes

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, inteligensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.² Dalam penelitian ini, peneliti

² Moch, Aini. *Metodologi Penelitian Bahasa Arab*, (Malang: Hilal Pustaka, 2007), hal. 39

menggunakan bentuk tes uraian sebanyak 5 butir soal tentang materi limit. Nilai siswa diperoleh dengan rumus:

$$N = \frac{\text{skoryangdiperoleh}}{\text{skormaksimum}} \times 100\%$$

Tabel 3.2 Kisi-Kisi Instrumen Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Kompetensi Dasar	Indikator materi	Indikator kemampuan berpikir kritis	Materi	Nomor soal
6.1 Menjelaskan secara intuitif arti limit fungsi di suatu titik dan di takhingga dan menggunakan sifat limit fungsi untuk menghitung bentuk tak tentu fungsi aljabar dan trigonometri	6.1.1 Menentukan nilai limit fungsi aljabar di suatu titik menggunakan cara substitusi langsung, dan faktorisasi	<ul style="list-style-type: none"> • Keterampilan memberikan penjelasan yang sederhana • Keterampilan memberikan penjelasan lanjut • Keterampilan mengatur strategi dan teknik • Keterampilan mengevaluasi dan menyimpulkan 	Limit fungsi aljabar	1 dan 2
	6.1.2 Menentukan nilai limit fungsi aljabar di suatu titik dengan mengalikan bentuk sekawan			3
	6.1.3 Menentukan nilai fungsi aljabar di tak hingga menggunakan cara membagi dengan pangkat tertinggi dan mengalikan bentuk sekawan			4 dan 5

2) Wawancara

Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti, dan juga apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam dan jumlah respondennya sedikit/kecil.³ Dalam penelitian ini wawancara dilakukan hanya pada 3 orang siswa yaitu 1 orang siswa berkemampuan tinggi, 1 orang berkemampuan sedang, dan 1 orang berkemampuan rendah. Wawancara dilakukan kepada siswa dalam menyelesaikan soal limit fungsi aljabar.

Sebelum tes diberikan, terlebih dahulu tes diuji cobakan untuk mengetahui butir-butir soal yang akan digunakan, yang bertujuan untuk melihat mutu tes dengan mengukur validitas dan realibilitas.

a) Validitas

Validitas menunjukkan bahwa suatu pengujian benar-benar mengukur apa yang seharusnya diukur.⁴

Untuk mengitung validitas test dalam penelitian ini digunakan rumus *Pearson Product Moment*, yaitu⁵:

$$r_{xy} = \frac{N \cdot \sum XY - (\sum x)(\sum Y)}{[N \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2][N \cdot \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}$$

Keterangan:

r_{xy} : koefisien korelasi *Product Moment*

³Sugiyono, *Metode Penelitian-Pendekatan Kuantitatif Kualitatif Dan R & D*, (Bandung: Alfabeta, 2007) hal: 194

⁴ Jogiyanto, *Metodologi Penelitian Sistem Informasi (Pedoman dan Contoh Melakukan Penelitian di Bidang Sistem)*, (Yogyakarta: C.V ANDI OFFSET, 2008), h. 169

⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian-Pendekatan Kuantitatif Kualitatif ...* hal: 255

N : jumlah individu dalam sampel

X : angka mentah untuk variabel X

Y : angka mentah untuk variabel Y

b) Reliabilitas

Reliabilitas adalah kesesuaian alat ukur dengan alat ukur, sehingga alat ukur itu dapat dipercaya atau dapat diandalkan.⁶

Pengujian Reliabilitas yang digunakan adalah rumus alpha. Dimana pengujian ini berfungsi untuk menentukan apakah hasil bentuk uraian yang disusun telah memiliki daya reliabilitaas yang tinggi atau belum.

Untuk rumus alpha yang dimaksud adalah

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum s_1^2}{s_t^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} : koefisien reliabilitas tes

n : banyak butir item yang dikeluarkan dalam tes

1 : bilangan konstanta

$\sum s_1^2$: jumlah skor tiap-tiap butir item

s_t^2 : varian total

c) Daya Pembeda

Daya pembeda soal digunakan untuk mengetahui tingkat kemampuan siswa dalam menjawab soal dan juga untuk menentukan apakah soal tersebut

⁶ M. Burhan Bungin. *Metodologi Penelitian Kuantitatif: Komunikasi, Ekonomi, dan Kebijakan*, (Jakarta: Kencana, 2009), hal 96

layak atau cocok untuk diberikan selanjutnya kepada siswa lain. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya siswa yang bisa menjawab dengan benar.

Russfendi dalam Asep Jihad dan Abdul Haris, untuk menghitung daya pembeda soal digunakan rumus⁷.

$$DP = \frac{S_A - S_B}{\frac{1}{2}n \cdot maks}$$

Keterangan:

S_A = jumlah skor kelompok atas pada butir soal yang diolah

S_B = jumlah skor kelompok bawah pada butir soal yang diolah

n = jumlah siswa kelompok atas dan kelompok bawah

$maks$ = skor maksimal soal yang bersangkutan

klasifikasi daya pembeda:

D : 0,00 sampai 0,20 = jelek

D : 0,20 sampai 0,40 = cukup

D : 0,40 sampai 0,70 = baik

D : 0,70 sampai 1,00 = baik sekali

D : Negatif, semuanya tidak baik. Jadi, semua butir soal yang mempunyai nilai

D negatif sebaliknya dibuang saja⁸.

d) Tingkat Kesukaran

Taraf kesukaran yaitu kemampuan tes dalam menyaring banyaknya subjek peserta tes yang mengerjakan dengan benar. Untuk menghitung taraf

⁷Asep Jihad & Abdul Haris, *Evaluasi Pembelajaran*, (Yogyakarta: multi pressindo, 2008), hal. 189

⁸ Suharsimi Arikunto, *dasar-dasar evaluasi pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2009), hal.211

kesukaran soal tersebut digunakan rumus Sudjana dalam Asep Jihad dan Abdul Haris⁹.

$$TK = \frac{S_A + S_B}{n.maks}$$

Keterangan:

S_A = jumlah skor kelompok atas pada butir soal yang diolah

S_B = jumlah skor kelompok bawah pada butir soal yang diolah

n = jumlah siswa kelompok atas dan kelompok bawah

$maks$ = skor maksimal soal yang bersangkutan

menurut ketentuan yang sering diikuti, indeks kesukaran sering diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Soal dengan TK 1,00 sampai 0,30 adalah sukar
2. Soal dengan TK 0,30 sampai 0,70 adalah sedang
3. Soal dengan TK 0,70 sampai 1,00 adalah mudah¹⁰

E. Langkah-Langkah Penelitian

Dalam prosedur pelaksanaan ini dilakukan dua tahap, yaitu persiapan dan pelaksanaan. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Persiapan penelitian
 - a. Menyusun proposal penelitian
 - b. Konsultasi dengan pembimbing untuk langkah-langkah penelitian.

⁹Asep Jihad & Abdul Haris, *Evaluasi Pembelajaran, ...* hal. 182

¹⁰Suharsimi Arikunto, *dasar-dasar evaluasi pendidikan, ...* hal.207

- c. Membuat rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) pada materi limit fungsi aljabar.
- d. Menyusun instrumen soal berdasarkan kisi-kisi soal.
- e. Pengajuan surat izin penelitian dari IAIN ZCK Langsa yang akan dilaksanakan di SMA Negeri 3 Kejuruan Muda.
- f. Konsultasi dengan pihak sekolah dalam hal ini yaitu kepala sekolah SMA Negeri 3 Kejuruan Muda dan guru bidang studi matematika.
- g. Menentukan sampel penelitian yang akan dilibatkan pada penelitian yang akan dilakukan.

2. Pelaksanaan Penelitian

Kegiatan pelaksanaan penelitian yaitu sebagai berikut:

- a. Memberikan pretest, pretest dilaksanakan sebelum pembelajaran dimulai, pretest yang diujikan pada masing-masing kelas adalah materi tes yang telah disusun sesuai dengan penyusunan persiapan pembelajaran pada materi limit fungsi aljabar.
- b. Melaksanakan pembelajaran materi limit fungsi aljabar dengan menggunakan model pembelajaran AIR (*auditory, intellectually, repetition*) dilakukan dengan membentuk kelompok belajar, kemudian belajar ditugaskan menyelesaikan soal.
- c. Melaksanakan posttest, setelah selesai mengadakan pengajaran diadakan posttest. Hasil tes merupakan data yang akan diolah untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis yang telah ditempuh oleh siswa.
- d. Menganalisis data yang telah terkumpul.

F. Teknik Analisis Data.

a. Mengitung Nilai Rata-Rata

Nilai rata-rata pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui nilai rata-rata tes hasil belajar siswa baik itu sebelum diterapkan model pembelajaran AIR maupun setelah diterapkan. Rata-rata hitung yang digunakan adalah rata-rata hitung data kelompok, yaitu:¹¹

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i}$$

Keterangan:

- f_i : menyatakan frekuensi untuk nilai datum x_i
- $\sum f_i$: sama dengan n menyatakan ukuran data

b. Menghitung Simpangan Standar (Standar Deviasi)

Standar deviasi dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis matematis siswa sebelum dan sesudah menggunakan model pembelajaran AIR. Simpangan baku yang digunakan adalah simpangan baku data kelompok, yaitu:

$$S = \sqrt{\frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{\sum f_i}}$$

Keterangan:

S^2 : simpangan baku

x_i : nilai ke-i

\bar{x} : nilai rata-rata

¹¹Sugiyono, *metode penelitian-pendekatan kuantitatif kualitatif dan R & D*, (Bandung: Alfabeta, 2007) hal: 208

c. Menghitung persentaase

Untuk mencari persentase kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal matematika melalui model pembelajaran AIR pada materi limit. Data tersebut kemudian diolah dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

f = frekuensi yang sedang dicari

N = banyaknya siswa

P = persentase

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

A. Deskripsi Data Hasil Penelitian

1. Data Tes

a. *Pretest*

Pretest merupakan tes yang diberikan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum proses pembelajaran berlangsung. *Pretest* diberikan agar peneliti dapat melihat nilai yang diperoleh siswa sebelum digunakan model pembelajaran AIR (*auditory, intellectually, repetition*). *Pretest* yang diberikan kepada siswa berhubungan dengan materi yang akan dipelajari yaitu tentang materi limit fungsi aljabar.

Jadi pada data *Pretest* kemampuan berpikir kritis siswa pada materi limit diperoleh nilai tertinggi 36 dan nilai terendah 5 dengan diperoleh nilai rata-rata siswa sebesar 14,3 (lampiran 12), simpangan baku sebesar 5,63 (lampiran 12), dan persentase rata-rata *pretest* kemampuan berpikir kritis matematika siswa sebesar 30,21% (lampiran 14).

b. *Posttest*

Posttest merupakan tes yang diberikan kepada siswa setelah pembelajaran berlangsung, dengan tujuan untuk mengetahui perkembangan nilai siswa. *Posttest* diberikan untuk melihat perbandingan nilai yang didapat siswa setelah diterapkannya model pembelajaran AIR (*auditory, intellectually, repetition*)

dengan nilai *pretest* yang diberikan kepada siswa sebelum pembelajaran dilakukan atau sebelum diterapkannya model AIR.

Jadi berdasarkan data *posttest* kemampuan berpikir kritis siswa pada materi limit diperoleh nilai tertinggi 86 dan nilai terendah 33 dengan diperoleh nilai rata-rata siswa sebesar 64,8 (lampiran 13), simpangan baku sebesar 13,89 (lampiran 13), dan persentase rata-rata *posttest* kemampuan berpikir kritis siswa sebesar 72% (lampiran 15).

c. Kemampuan berpikir kritis siswa sebelum menggunakan model AIR

1) Menghitung nilai rata-rata *pretest*

Berdasarkan data yang terdapat pada (lampiran 12) nilai rata-rata *pretest* hasil hasil belajar siswa kelas XI IPA 1 SMA Negeri 4 Kejuruan Muda dapat ditunjukkan melalui tabel 4.1 berikut ini:

Tabel 4.1 uji rata-rata *pretest*

Uji	Nilai rata-rata
pretest	14,3

Jadi berdasarkan tabel 4.1 diatas dapat dilihat bahwa nilai rata-rata *pretest* hasil belajar siswa pada materi limit fungsi aljabar sebelum diterapkannya model AIR sebesar 14,3.

2) Mengitung simpangan baku (standar deviasi) *pretest*

Berdasarkan data yang terdapat pada (lampiran 12) simpangan baku (standar deviasi) kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI IPA 1 SMA Negeri 3 Kejuruan Muda dapat ditunjukkan melalui tabel 4.2 berikut ini:

Tabel 4.2 uji simpangan baku *pretest*

Uji	Nilai simpangan baku
<i>pretest</i>	5,63

Jadi berdasarkan tabel 4.2 diatas dapat dilihat bahwa simpangan standar atau simpangan baku *pretest* kemampuan berpikir kritis siswa pada materi limit fungsi aljabar sebelum diterapkannya model AIR sebesar 5,63.

3) Deskripsi kemampuan berpikir kritis matematis siswa

Berdasarkan data yang terdapat pada (lampiran 12) persentase *pretest* kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI IPA 1 SMA Negeri 3 Kejuruan Muda dapat ditunjukkan melalui tabel 4.3 berikut ini:

Tabel 4.3 skor soal perindikator kemampuan berpikir kritis siswa

No.	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Butir Soal					Rata-rata
		1	2	3	4	5	
1	Memberikan penjelasan yang sederhana	100%	90,9%	50%	54,5%	-	59,08%
2	Memberikan penjelasan lanjut	100%	-	45,4%	-	-	29,08%
3	Memberikan strategi dan teknik	77,2%	-	13,6%	-	-	18,16%
4	Mengevaluasi dan menyimpulkan	68,1%	-	4,5%	-	-	14,52%
Jumlah							120,84%
Persentase rata-rata							30,21%

Jadi berdasarkan tabel 4.3 diatas dapat dilihat bahwa persentase rata-rata *pretest* kemampuan berpikir kritis siswa pada materi limit fungsi aljabar sebelum diterapkannya model AIR sebesar 30,21%.

b. Kemampuan Berikir Kritis Siswa Sesudah Menggunakan Model AIR

1) Menghitung nilai rata-rata *posttest*

Berdasarkan data yang terdapat pada (lampiran 13) nilai rata-rata *posttest* hasil belajar siswa kelas XI IPA 1 SMA Negeri 4 Kejuruan Muda dapat ditunjukkan melalui tabel 4.4 berikut ini:

Tabel 4.4 uji rata-rata *posttest*

Uji	Nilai rata-rata
posttest	64,8

Jadi berdasarkan tabel 4.4 diatas dapat dilihat bahwa nilai rata-rata *posttest* hasil belajar siswa pada materi limit fungsi aljabar setelah diterapkannya model AIR sebesar 64,8.

2) Mengitung simpangan baku (standar deviasi) *posttest*

Berdasarkan data yang terdapat pada (lampiran 13) simpangan baku (standar deviasi) kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI IPA 1 SMA Negeri 3 Kejuruan Muda dapat ditunjukkan melalui tabel 4.5 berikut ini:

Tabel 4.5 uji simpangan baku *posttest*

Uji	Nilai simpangan baku
posttest	13,89

Jadi berdasarkan tabel 4.5 diatas dapat dilihat bahwa simpangan standar atau simpangan baku *posttest* kemampuan berpikir kritis siswa pada materi limit fungsi aljabar setelah diterapkannya model AIR sebesar 13,89.

3) Deskripsi kemampuan penalaran matematis siswa

Berdasarkan data yang terdapat pada (lampiran 13) persentase *posttest* kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI IPA 1 SMA Negeri 3 Kejuruan Muda dapat ditunjukkan melalui tabel 4.6 berikut ini:

Tabel 4.6 skor soal perindikator kemampuan berpikir kritis siswa

No.	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Butir Soal					Rata-rata
		1	2	3	4	5	
1	Memberikan penjelasan yang sederhana	100%	100%	100%	100%	27,3%	85,46%
2	Memberikan penjelasan lanjut	100%	72,7%	100%	90,9%	27,3%	78,18%
3	Memberikan strategi dan teknik	100%	59%	100%	77,3%	-	67,26%
4	Mengevaluasi dan menyimpulkan	86,3%	59%	72,7%	68,2%	-	57,24%
Jumlah							288,14%
Persentase rata-rata							72%

Jadi berdasarkan tabel 4.6 di atas dapat dilihat bahwa persentase rata-rata *posttest* kemampuan berpikir kritis siswa pada materi limit fungsi aljabar setelah diterapkannya model AIR sebesar 72%.

2. Data Tes dan Wawancara

Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 3 Kejuruan Muda di kelas XI IPA 1 yang terdiri dari 22 orang siswa dengan materi limit fungsi aljabar. Pelaksanaan tes diikuti oleh seluruh siswa kelas XI IPA 1 yaitu 22 orang siswa. Dan pada saat pelaksanaan wawancara, peneliti hanya mengambil 3 orang siswa untuk mewakili dari seluruh siswa, yaitu satu siswa dengan kemampuan akademik tinggi, satu siswa dengan kemampuan akademik sedang dan satu siswa dengan kemampuan

akademik rendah. Untuk mempermudah dalam pelaksanaan dan analisis data serta untuk menjaga privasi siswa, maka peneliti melakukan pengkodean kepada setiap siswa. Pengkodean siswa dalam penelitian ini didasarkan pada inisial. Berikut tabel 4.7 akan disajikan daftar peserta penelitian.

Tabel 4.7 Daftar nama siswa penelitian wawancara dan kode siswa

No	Tingkat kemampuan akademik siswa	siswa
1.	(Tinggi)	DA
2.	(Sedang)	AMP
3.	(Rendah)	HDA

a. Analisis Hasil Tes Dan Wawancara DA

Dari kegiatan tes dan wawancara (lampiran 15), berikut merupakan analisis dari kegiatan tersebut. Kemampuan berpikir kritis DA dalam menyelesaikan soal nomor 1 – 5.

1) Memberikan penjelasan yang sederhana

Dalam memberikan penjelasan yang sederhana, DA dapat mengidentifikasi fakta yang ada dengan jelas ditandai dengan menyebutkan yang diketahui dan yang ditanyakan dalam soal dengan menggunakan bahasa sendiri secara jelas dan tepat (DA02S1 dan DA06S1). Dan DA dapat mengungkapkan permasalahan yang ada dengan tepat hal ini ditandai dengan mengungkapkan yang ditanyakan dalam soal secara jelas dan tepat (DA02S1 dan DA04S1).

2) Memberikan penjelasan lebih lanjut

Dalam memberikan penjelasan lebih lanjut, DA dapat menentukan langkah pertama yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal matematika. Selain itu, DA juga dapat memutuskan rumus yang digunakan untuk menyelesaikan soal

matematika, dan DA dapat merubah permasalahan kedalam model matematika yang lain sehingga memudahkan dalam menyelesaikan soal matematika (DA03S1 dan DA04S1).

3) Menentukan strategi dan teknik

Dalam menentukan strategi dan teknik, DA mampu menerapkan rumus yang telah dipilih sebelumnya dengan benar dan tepat, dan prosedur yang digunakan oleh DA untuk menyelesaikan soal matematika sudah jelas. Kecuali pada soal nomor 5, DA tidak dapat menerapkan rumus atau aturan perkalian sekawan untuk bentuk akar pada saat menyelesaikan soal nomor 5. Hal ini bermula dari kesalahan hasil akar terkecil dari persamaan tersebut, harusnya akar terkecil dari persamaan $x^2 - (2a - 4)x + a + 1 = 0$ adalah $a - 2 - \sqrt{a^2 - 5a + 3}$. Akan tetapi siswa menuliskan $a - 2 \pm \sqrt{a^2 - 5a + 3}$, sehingga tidak dapat hasil akhirnya karena kurang tepat dan kurang sesuai untuk menjawab soal no. 5 (DA04S5)

4) Mengevaluasi dan menyimpulkan

Siswa secara tidak langsung memeriksa kembali jawaban pada saat dilakukan wawancara dan melakukan pemeriksaan jawaban dengan cermat dan tepat. Setelah memeriksa jawaban tersebut, DA dapat menyimpulkan berdasarkan hasil penyelesaian akhir yang diperoleh dan disesuaikan dengan permasalahan soal matematika. Dan DA mengetahui cara lain untuk menyelesaikan soal-soal tersebut. Kecuali pada soal nomor 5, DA tidak melakukan pemeriksaan jawaban dengan cermat dan tepat. Karena DA tidak mengetahui kesalahan yang telah

dilakukan saat menyelesaikan soal nomor 5. Dan DA tidak mengetahui cara lain untuk menyelesaikan M1 (DA04S5). (DA05S5).

b. Analisis Hasil Tes Dan Wawancara AMP

Dari kegiatan tes dan wawancara (lampiran 15), berikut merupakan analisis dari kegiatan tersebut. Kemampuan berpikir kritis AMP dalam menyelesaikan soal nomor 1 – 5.

1) Memberikan penjelasan yang sederhana

Dalam memberikan penjelasan yang sederhana, AMP dapat mengidentifikasi fakta yang ada dengan jelas ditandai dengan menyebutkan yang diketahui dan yang ditanyakan dalam soal dengan menggunakan bahasa sendiri secara jelas dan tepat (AMP02S1 dan AMP06S1). Dan AMP dapat mengungkapkan permasalahan yang ada dengan tepat hal ini ditandai dengan mengungkapkan yang ditanyakan dalam soal secara jelas dan tepat (AMP02S1 dan AMP04S1).

2) Memberikan penjelasan lebih lanjut

Dalam memberikan penjelasan lebih lanjut, AMP dapat menentukan langkah pertama yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal matematika. Selain itu, AMP juga dapat memutuskan rumus yang digunakan untuk menyelesaikan soal matematika, dan AMP dapat merubah permasalahan kedalam model matematika yang lain sehingga memudahkan dalam menyelesaikan soal matematika. Namun, pada soal nomor 5 AMP belum dapat menentukan langkah yang digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut dan AMP juga belum dapat menentukan rumus yang akan digunakan dalam menyelesaikan soal nomor

5. AMP tidak dapat mengubah permasalahan kedalam model matematika yang lain. Kesalahan yang dilakukan yaitu siswa tidak menggunakan rumus ABC pada langkah pertama. Justru malah langsung mensubstitusikan nilai a (AMP03S5).

3) Menentukan strategi dan teknik

Dalam menentukan strategi dan teknik, AMP mampu menerapkan rumus yang telah dipilih sebelumnya dengan benar dan tepat, dan prosedur yang digunakan oleh AMP untuk menyelesaikan soal matematika sudah jelas. Kecuali pada soal nomor 3, 4 dan 5, AMP tidak dapat menerapkan rumus yang dipilih sebelumnya dengan benar dan tepat.

Pada soal nomor 3, pada saat mencari nilai a , setelah dikalikan dengan bentuk sekawan, AMP tidak memfaktorkan terlebih dahulu, justru langsung mensubstitusikan nilai x nya dan ia melakukan kesalahan karena pada saat mensubstitusikan nilai x nya, seharusnya tidak menuliskan $\lim_{x \rightarrow -1}$, Jadi ia pada saat mencari nilai a belum tepat (AMP06S3). Dan pada soal nomor 5, AMP dari persamaan tersebut tidak menggunakan rumus ABC terlebih dahulu untuk mencari limit akar terkecil dari persamaan tersebut. Sehingga untuk menyelesaikan hasil akhirnya tidak benar (AMP04S5, AMP04S5 dan AMP04S5). Sedangkan pada soal nomor 4, terdapat kesalahan pada hasil akhirnya.

4) Mengevaluasi dan menyimpulkan

AMP secara tidak langsung memeriksa kembali jawaban pada saat dilakukan wawancara dan melakukan pemeriksaan jawaban dengan cermat dan tepat pada soal nomor 1 dan 2. Setelah memeriksa jawaban tersebut, AMP dapat

menyimpulkan berdasarkan hasil penyelesaian akhir yang diperoleh dan disesuaikan dengan permasalahan soal matematika. Dan AMP mengetahui cara lain untuk menyelesaikan soal nomor 1 - 2.

Kecuali pada soal nomor 3,4 dan 5. Pada soal nomor 3, AMP tidak melakukan pemeriksaan jawaban dengan cermat dan tepat. Sehingga tidak dapat menyimpulkan berdasarkan hasil yang diperolehnya kurang tepat (AMP06S3). Dan pada soal nomor 4, AMP tidak melakukan pemeriksaan jawaban dengan cermat dan tepat. siswa tidak dapat membuat kesimpulan berdasarkan hasil penyelesaian akhir yang diperoleh. Karena hasil akhir yang diperoleh kurang tepat. AMP tidak mengetahui kesalahan yang telah dilakukan pada saat menyelesaikan soal nomor 4. Dan siswa tidak mengetahui strategi yang dapat digunakan untuk penyelesaian pada soal nomor 4.

Sementara pada soal nomor 5, AMP tidak tahu rumus atau strategi yang digunakan. Sehingga siswa tidak dapat menyimpulkan hasil jawaban soal nomor 5 dan siswa juga tidak tahu cara lain untuk menyelesaikan soal no.5 (AMP08S5)

c. Analisis Hasil Tes Dan Wawancara HDA

Dari kegiatan tes dan wawancara (lampiran 15), berikut merupakan analisis dari kegiatan tersebut. Kemampuan berpikir kritis HDA dalam menyelesaikan soal nomor 1 – 5.

1) Memberikan penjelasan yang sederhana

Dalam memberikan penjelasan yang sederhana, HDA dapat mengidentifikasi fakta yang ada dengan jelas ditandai dengan menyebutkan yang diketahui dan yang ditanyakan dalam soal dengan menggunakan bahasa sendiri

secara jelas dan tepat (HDA02S1 dan HDA06S1). Dan HDA dapat mengungkapkan permasalahan yang ada dengan tepat hal ini ditandai dengan mengungkapkan yang ditanyakan dalam soal secara jelas dan tepat (HDA02S1 dan HDA04S1).

2) Memberikan penjelasan lebih lanjut

Dalam memberikan penjelasan lebih lanjut, HDA dapat menentukan langkah pertama yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal matematika. Selain itu, HDA juga dapat memutuskan rumus yang digunakan untuk menyelesaikan soal matematika, dan HDA dapat merubah permasalahan kedalam model matematika yang lain sehingga memudahkan dalam menyelesaikan soal matematika. Namun, pada soal nomor 4 dan 5 HDA belum dapat menentukan langkah yang digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut dan HDA juga belum dapat menentukan rumus dan tidak dapat mengubah permasalahan kedalam model matematika yang lain, sehingga HAD sulit untuk menyelesaikan soal seperti pada soal nomor 4 dan 5.

Pada soal nomor 4, HAD melakukan kesalahan yaitu dengan langsung membagikan dengan pangkat tertinggi (HDA03S4). Seharusnya siswa menyederhanakan bentuk pecahan dan menyamakan penyebut terlebih dahulu. Sedangkan pada soal nomor 5, HAD melakukan kesalahan yaitu HDA tidak menggunakan rumus ABC pada langkah pertama. Justru malah langsung mensubstitusikan nilai a (AMP03S5).

3) Menentukan strategi dan teknik

Dalam menentukan strategi dan teknik, pada soal nomor 1 dan 3 HDA mampu menerapkan rumus yang telah dipilih sebelumnya dengan benar dan tepat, dan prosedur yang digunakan oleh HDA untuk menyelesaikan soal matematika sudah jelas. Kecuali pada soal nomor 2, 4 dan 5, HDA tidak dapat menerapkan rumus yang dipilih sebelumnya dengan benar dan tepat.

Pada soal nomor 2, Siswa tidak dapat menerapkan aturan yang telah dipelajari sebelumnya sesuai dengan prosedur yang digunakan karena siswa tidak mengerti bagaimana cara memfaktorkan, sehingga dengan hasil yang kurang tepat siswa langsung mensubstitusikan nilai p nya. Kesalahan siswa pada saat

melakukan pengfaktoran. Seharunya $\sqrt{\frac{p^4-4p+3}{p^3-3p+2}} = \sqrt{\frac{(p-1)(p^3+p^2+4p-3)}{(p-1)(p^2+p-2)}}$, akan tetapi

siswa menjawabnya $\sqrt{\frac{(p+3)(p+1)}{(p+1)(p+2)}}$ sehingga jawabannya kurang tepat (HDA05S1 dan HDA06S2).

Pada soal nomor 4, Siswa tidak menerapkan aturan yang telah dipelajari sebelumnya, sehingga siswa langsung membagikan dengan pangkat tertinggi, tanpa harus menyederhanakan bentuk pecahan dan menyamakan penyebut terlebih dahulu. Selain itu, siswa juga melakukan kesalahan pada saat mensubstitusikan nilai x nya. (HDA05S4). Sedangkan pada soal nomor 5, AMP dari persamaan tersebut tidak menggunakan rumus ABC terlebih dahulu untuk mencari limit akar terkecil dari persamaan tersebut. Sehingga untuk menyelesaikan hasil akhirnya tidak benar (AMP04S5, AMP04S5 dan AMP04S5).

4) Mengevaluasi dan menyimpulkan

HDA secara tidak langsung memeriksa kembali jawaban pada saat dilakukan wawancara dan melakukan pemeriksaan jawaban dengan tidak cermat dan tidak tepat pada soal nomor 1, 2, 4 dan 5. Setelah memeriksa jawaban tersebut, HDA tidak dapat menyimpulkan berdasarkan hasil penyelesaian akhir yang diperoleh dan disesuaikan dengan permasalahan soal matematika. Dan HDA tidak mengetahui cara lain untuk menyelesaikan soal.

Pada soal nomor 1, HDA melakukan kesalahan pada hasil akhirnya, yaitu pada saat melakukan penjumlahan dan pengurangan. Seharusnya $1 - 81 - 63 = -143$, akan tetapi siswa mendapatkan hasil $= 143$ sehingga jawabannya kurang tepat (HDA07S1), sehingga HDA membuat kesimpulan yang kurang tepat. Pada soal nomor 2, HDA tidak mengerti bagaimana cara memfaktorkan (HDA06S2). Sehingga HDA membuat kesimpulan yang kurang jelas dan kurang tepat. Lalu pada soal nomor 4 dan 5, HDA melakukan kesalahan dari awal yaitu tidak mengetahui rumus yang sesuai untuk menyelesaikan soal nomor 4 dan 5 atau HDA tidak dapat merubah permasalahan kedalam model matematika yang lain.

B. Pembahasan

Sebelum melakukan tindakan pembelajaran terlebih dahulu peneliti memberikan tes awal (*pretest*) kepada siswa yang bertujuan untuk melihat kemampuan berpikir kritis matematis siswa sebelum diberikan pembelajaran. Tes awal diikuti oleh 22 orang siswa kelas XI IPA 1 SMA Negeri 3 Kejuruan Muda yang terdiri dari 5 orang laki-laki dan 17 orang perempuan. Alokasi waktu selama

90 menit yang terdiri dari 5 butir soal essay yang mencakup tentang materi limit fungsi aljabar. Tes yang telah dikerjakan oleh siswa kemudian dikoreksi oleh peneliti. Sehingga setelah mengevaluasi peneliti dapat melihat seberapa besar kemampuan berpikir kritis matematika awal yang dimiliki oleh siswa.

Berdasarkan hasil *pretest* diperoleh rata-rata nilai sebesar 14,3; simpangan baku sebesar 5,63; dan persentase perindikator kemampuan berpikir kritis siswa adalah sebagai berikut: indikator memberikan penjelasan yang sederhana sebesar 59,08%, indikator memberikan penjelasan lebih lanjut sebesar 29,08%, indikator menentukan strategi dan teknik sebesar 18,16% dan indikator menyimpulkan dan mengevaluasi sebesar 14,52%. Sehingga nilai rata-rata persentase kemampuan berpikir kritis matematis siswa adalah 30,21%. Dan dari hasil analisis kemampuan berpikir kritis matematika siswa dari 22 orang siswa, tidak ada siswa yang tuntas atau tidak mencapai KKM.

Setelah melakukan *pretest* barulah peneliti menggunakan model pembelajaran untuk dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal matematika. Model pembelajaran yang dipilih peneliti untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa yaitu model pembelajaran AIR (*auditory, intellectually, repetition*). Model pembelajaran AIR merupakan salah satu model pembelajaran dengan pendekatan konstruktivis yang menekankan bahwa belajar haruslah memanfaatkan semua alat indra yang dimiliki siswa,

dengan adanya penggunaan banyak panca indra yang terlibat, maka akan meningkatkan pemahaman konsep siswa.¹

Setelah pembahasan materi telah selesai dilakukan, siswa diberi soal *posttest* dengan tujuan untuk mengetahui apakah ada peningkatan kemampuan berpikir kritis atau tidak setelah mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran AIR. Berdasarkan hasil *posttest* diperoleh rata-rata nilai sebesar 64,8; simpangan baku sebesar 13,89 dan persentase perindikator kemampuan berpikir kritis siswa adalah sebagai berikut: indikator memberikan penjelasan yang sederhana sebesar 85,46%, indikator memberikan penjelasan lebih lanjut sebesar 78,18%, indikator menentukan strategi dan teknik sebesar 67,26% dan indikator menyimpulkan dan mengevaluasi sebesar 57,24%. Sehingga nilai rata-rata persentase kemampuan berpikir kritis matematis siswa adalah 72%. Dan hasil tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa dari 22 orang siswa, menunjukkan pada tes akhir (*posttest*) terdapat 10 orang siswa yang tuntas atau mencapai nilai KKM, dan 12 orang siswa tidak tuntas atau tidak mencapai nilai KKM.

Hal ini menunjukkan bahwa adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa setelah menggunakan model pembelajaran AIR dengan selisih persentase rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa pada materi limit fungsi aljabar yaitu pada indikator memberikan penjelasan yang sederhana memiliki selisih persentase *pretest* dan *posttest* sebesar 26,38%, indikator memberikan penjelasan lebih lanjut memiliki selisih persentase *pretest* dan *posttest* sebesar 49,1%, indikator menentukan strategi dan teknik memiliki selisih

¹Selviani Fitri, Rukmono Budi Utomo, *Pengaruh Model Pembelajaran Auditory, Intellectually, And Repetition Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep di Smp Pustek Serpong*, Jurnal e-DuMath Volume 2 No. 2, Agustus 2016 Hlm. 193-201, hal. 194

persentase *pretest* dan *posttest* sebesar 49,1% dan indikator menyimpulkan dan mengevaluasi memiliki selisih persentase *pretest* dan *posttest* sebesar 42,72%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal matematika melalui model pembelajaran AIR pada materi limit mengalami peningkatan.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan hasil yang serupa dengan hasil penelitian sebelumnya oleh S. Linuwih, dan N. O. E. Sukwati yang berjudul “Efektivitas model pembelajaran *auditory intellectually repetition* (AIR) terhadap pemahaman siswa pada konsep energi dalam”. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan pemahaman konsep siswa dan hasil belajar kognitif siswa. Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *Auditory Intellectually Repetition* (AIR) dalam pembelajaran fisika SMA efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa.²

Sedangkan Penelitian yang dilakukan oleh Ali Syahbana yang berjudul Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa smp melalui pendekatan *contextual teaching and learning*.³ Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa (1) terdapat perbedaan signifikan dalam peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa antara yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *contextual teaching and learning* dan menggunakan pendekatan konvensional, (2) terdapat perbedaan signifikan dalam peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis antara siswa pada level pengetahuan awal matematika tinggi, sedang,

²S. Linuwih, dan N. O. E. Sukwati, *Efektivitas model pembelajaran auditory intellectually repetition (AIR) terhadap pemahaman siswa pada konsep energi dalam*, *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, vol. 10, no. 2 (2014) Hal. 158-162

³ Ali Syahbana, *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Smp Melalui Pendekatan Contextual Teaching And Learning*, *jurnal Edumatica*, Vol. 2 No. 1, April 2012.

dan rendah, dan (3) tidak terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran dan level pengetahuan awal matematika siswa terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Dari uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran AIR telah membuat kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal matematika di SMA Negeri 3 Kejuruan Muda menjadi lebih baik. Sehingga, model ini dapat diaplikasikan oleh guru dalam pembelajaran matematika khususnya pada materi limit.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil *pretest* diperoleh rata-rata nilai sebesar 14,3; simpangan baku sebesar 5,63 dan nilai rata-rata persentase kemampuan berpikir kritis matematis siswa sebesar 30,21%. Sedangkan hasil *posttest* diperoleh rata-rata nilai sebesar 64,8; simpangan baku sebesar 13,89 dan nilai rata-rata persentase kemampuan berpikir kritis matematis siswa sebesar 72%. Dengan selisih persentase rata-rata *pretest* dan *posttest* sebesar 41,79%. Dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran AIR telah membuat kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal matematika di SMA Negeri 3 Kejuruan Muda menjadi lebih baik. Sehingga, model ini dapat diaplikasikan oleh guru dalam pembelajaran matematika khususnya pada materi limit.

B. Saran

Setelah diperoleh suatu kesimpulan dari hasil penelitian, maka peneliti memberi beberapa saran antara lain:

1. Untuk melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan model AIR diperlukan perhatian khusus dalam merencanakan waktu dan memilih materi yang akan diajarkan sehingga dengan perencanaan yang saksama dapat meminimalkan jumlah waktu yang terbuang dan materi yang disampaikan dapat lebih mudah dimengerti oleh siswa.

2. Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran AIR perlu dikembangkan dan diterapkan, karena mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa menjadi lebih baik.
3. Guru diharapkan dapat mengembangkan kreativitas dalam membuat soal, sehingga siswa menjadi lebih aktif dan kemampuan berpikir kritis siswa lebih dapat ditingkatkan.
4. Bagi siswa diharapkan untuk lebih meningkatkan motivasi dalam belajar dan tekun agar dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritisnya dalam menyelesaikan soal matematika.
5. Bagi peneliti yang ingin meneliti permasalahan yang sama dengan lokasi yang berbeda diharapkan untuk lebih memahami model pembelajaran AIR sehingga diperoleh hasil yang lebih baik lagi untuk mengetahui bagaimana kemampuan berpikir kritis siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, Fauji dan Atiek, Winarti, 2015. *Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Siswa Melalui Model Pembelajaran Auditory, Intellectually, Repetition (AIR) Pada Materi Hidrolisis Garam Di Kelas XI IPA 2 PGRI 6 Banjarmasin*, Jurnal Inovasi Pendidikan, Vol.6, No.2, oktober.
- Ahmad, Tobroni. 2014. *Pengaruh Penerapan Model Auditory Intellectually Repetition Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa di Madrasah Aliyah Ummatan Wasathan Pondok Pesantren Teknologi Riau Pekanbaru*, Pekanbaru: Jurusan Tarbiyah, UIN Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru.
- Aini, Moch. 2007. *Metodologi Penelitian Bahasa Arab*. Malang: Hilal Pustaka
- Ali, Syahbana, 2012. *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Smp Melalui Pendekatan Contextual Teaching And Learning*, jurnal Edumatica, Vol. 2 No. 1.
- Arikunto, Suharsimi. 2005. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Arini Viola Burhan, Suherman, Mirna. 2014. *Penerapan Model Pembelajaran Air Pada Pembelajaran Matematika Siswa Kelas Viii Smpn 18 Padang*, jurnal Pendidikan Matematika, Part 1 Hal. 6-11, Vol. 3 No. 1.
- Aris, Shoimin. 2014. *68 Model Pembelajaran Inovatif Dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media
- Asep Jihad & Abdul Haris. 2008. *Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: multi pressindo
- Bungin, M. Burhan. 2009. *Metodologi Penelitian Kuantitatif: Komunikasi, Ekonomi, dan Kebijakan*. Jakarta: Kencana
- Erman, 2008. *Model Belajar Dan Pembelajaran Berorientasi Kompetensi Siswa*, jurnal pendidikan dan budaya, vol. 5, No. 2.
- Harlinda Fatmawati, *Analisis berpikir kritis siswa dalam pemecahan masalah matematika berdasarkan polya pada pokok bahasan persamaan kuadrat (penelitian pada siswa kelas X SMK Muhammadiyah 1 Sragen tahun pelajaran 2013/2014)*, Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika, vol.2, No.9.

- Herlina, Fahrunisak, 2014. *Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VII Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Garis Dan Sudut Di MTSN Tunggangri*, Tulungagung: Jurusan Tadris Matematika.
- Jogiyanto. 2008. *Metodologi Penelitian Sistem Informasi (Pedoman dan Contoh Melakukan Penelitian di Bidang Sistem)*. Yogyakarta: C.V ANDI OFFSET
- M. Dalyono, 2007. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta
- Nazir, Moh. 1983. *Metode Penelitian*. Bogor: Ghalia Indonesia
- S. Linuwih, dan N. O. E. Sukwati, 2014. *Efektivitas model pembelajaran auditory intellectually repetition (AIR) terhadap pemahaman siswa pada konsep energi dalam, Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, vol. 10, No. 2.
- Santrok, John W. 2008. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Kencana
- Selviani Fitri, Rukmono Budi Utomo, 2016. *Pengaruh Model Pembelajaran Auditory, Intellectually, And Repetition Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep di Smp Pustek Serpong*, Jurnal e-DuMath Volume 2 No. 2.
- Sugiyono. 2007. *Metode Penelitian-Pendekatan Kuantitatif Kualitatif dan R & D*, Bandung: Alfabeta
- Syah, Muhibbin. 2004. *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*. Bandung: PT RemajaRosdakarya
- Titik, Purwandari. 2016. *Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dengan Model Pembelajaran Discovery Learning pada Pokok Bahasan Limit Fungsibagi Siswa Kelas X Mia Sma Negeri 2 Sragen*. Konferensi Nasional Penelitian Matematika dan Pembelajarannya (KNPMP I) Universitas Muhammadiyah Surakarta, ISSN: 2502-6526
- Uno, Hamzah B. 2008. *Model Pembelajaran Menciptakan Proses Belajar Mengajar yang Kreatif dan Efektif*. Jakarta: Bumi Aksara
- Utari Sumarmo, dkk. 2012. *Kemampuan dan Disposisi Berpikir Logis, Kritis, dan Kreatif Matematik (Eksperimen terhadap Siswa Sma Menggunakan Pembelajaran Berbasis Masalah dan Strategi Think-Talk-Write)*, Jurnal Pengajaran MIPA, Vol. 17, No. 1.