

**PERBEDAAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA
MELALUI PEMBELAJARAN MODEL *ASSURANCE*,
RELEVANCE, *INTEREST*, *ASSESSMENT*, *SATISFACTION*
DENGAN *STUDENT TEAMS-ACHIEVEMENT DIVISIONS*
PADA MATERI EKOSISTEM**

SKRIPSI

Disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan
guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan



**DINA RACHMAWATI
3415106802**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN BIOLOGI**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

2015

ABSTRAK

DINA RACHMAWATI. **Perbedaan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa melalui pembelajaran model Assurance, Relevance, Interest, Assesment, Satisfaction dengan Student Teams-Achievement Divisions pada materi Ekosistem. Skripsi.** Jakarta: Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. 2015.

Berpikir kritis adalah kemampuan berpikir dalam menganalisis dan menemukan berbagai alternatif jawaban suatu masalah. Pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa antara lain model pembelajaran ARIAS dan STAD. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbandingan kemampuan berpikir kritis siswa melalui pembelajaran Assurance, Relevance, Interest, Assesment, Satisfaction dengan model pembelajaran Student Teams-Achievement Divisions pada materi ekosistem. Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 1 Tambun Selatan pada bulan Mei 2014. Metode penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen dengan desain penelitian *Post-test only group design*. Sampel penelitian pada masing-masing kelompok berjumlah 32 siswa yang dipilih secara *simple random sampling*. Uji prasyarat analisis yang digunakan adalah uji normalitas dengan uji Kolmogrov-Smirnov dan uji homogenitas dengan uji F. Berdasarkan perhitungan diperoleh data normal dan homogen. Pengujian hipotesis dengan uji-t dengan taraf signifikansi $\alpha=0,05$ menunjukkan *p-value* yaitu 0,000, dapat disimpulkan ada perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa melalui pembelajaran model Assurance, Relevance, Interest, Assesment, Satisfaction dengan Student Teams-Achievement Divisions pada materi ekosistem.

Kata kunci: ARIAS, berpikir kritis, ekosistem, STAD

ABSTRACT

DINA RACHMAWATI. **The Difference Student Critical Thinking Skill using Assurance, Relevance, Interest, Assessment, Satisfaction and Student Teams-Achievement Divisions Learning Model on Ecosystem Topic.** Undergraduate Thesis. Jakarta: Biology Education Study Program, Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Science. State University of Jakarta. 2015.

Critical thinking is the thinking skills to analyze and identify solution of many problems. Several learning models have been suggested to develop student critical thinking skills including ARIAS and STAD learning model. The aim of this research was to compare between student critical thinking skill using Assurance, Relevance, Interest, Assessment, Satisfaction and Student Teams-Achievement Divisions Learning Model on Ecosystem Topic. This research was conducted at SMAN 1 Tambun Selatan on May 2014. A quasi experimental method with Post-test only group design was used in this research. A total sample of 32 students was selected by simple random sampling. Normality and homogeneity test performed by Kolmogorov-Smirnov and F-test, respectively, showed a normal and homogenous data distribution. The statistical Hypothesis test resulted from t-test with significance level at $\alpha = 0.05$ showed the *p-value* was 0.000. Based on the result, it was concluded that there is differences student critical thinking skills using Assurance, Relevance, Interest, Assessment, Satisfaction and Student Teams-Achievement Divisions learning model on ecosystem topic

Keywords: ARIAS, critical thinking, ecosystem, STAD

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah dan kekuatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Perbedaan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa melalui pembelajaran model *Assurance, Relevance, Interest, Assesment, Satisfaction* dengan *Student Teams-Achievement Divisions* pada materi Ekosistem**”. Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, dorongan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Dra. Reduk Nilawarni, DA selaku dosen pembimbing I dan Erna Heryanti, S.Hut., M.Si, selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan doa motivasi, bimbingan dan nasihat yang luar biasa bagi penulis.
2. Dra. Ratna Dewi Wulaningsih, M.Si, selaku dosen penguji I dan Agung Sedayu, S.Si, M.Sc., selaku dosen penguji II atas segala saran, kritik, serta dukungan, motivasi dan doa.
3. Drs. M.Nuridin Matondang S., M.Si selaku Ketua Jurusan Biologi, yang selalu memberikan bimbingan, masukan, dan motivasi yang luar biasa bagi penulis.
4. Dr. Diana Vivanti, M.Si, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi yang selalu memberikan bimbingan, semangat dan motivasi dengan penuh kesabaran kepada penulis.
5. Dr. Reni Indrayanti, M.Si., sebagai dosen Penasihat Akademik atas pengarahan dan bimbingannya.
6. Para dosen Universitas Negeri Jakarta, khususnya Dosen di Jurusan Biologi yang telah mengajarkan, memotivasi, menasehati dan mendidik penulis selama berkuliah.

7. Kedua orang tua Mamat Rahmat S.Sos dan Yuyun Sri Wuryani, serta kakak dan adikku Oki Koswara, dan Afi Aulia yang selalu memberikan dukungan, semangat, serta doa yang tak terhingga.
8. Dra. Endang Sri Hartati H selaku kepala sekolah dan Guntur Haryono, M.Pd selaku wakil kepala sekolah bidang kurikulum SMAN 1 Tambun Selatan yang telah memberikan izin, bimbingan dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan penelitian.
9. Dian Rosalina S, S.Pt, M.Pd selaku guru Biologi SMAN 1 Tambun Selatan yang telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk melakukan penelitian.
10. Indah Dwiphayanti, Yuli Nurul Aini, dan Wahyu Fitrianingrum terima kasih atas bantuan, doa, motivasi, kritik, dan nasihat yang luar biasa bagi penulis.
11. Teman-teman Jurusan Biologi UNJ 2010, terkhusus PBB 2010 yang telah memberikan semangat, motivasi, bantuan dan ilmu yang sangat berharga bagi penulis.

Akhir kata, penulis mohon maaf atas keterbatasan dan kekurangan dari skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Jakarta, Januari 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Pembatasan Masalah	4
D. Perumusan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR DAN PERUMUSAN HIPOTESIS	
A. Tinjauan Pustaka	6
1. Kemampuan Berpikir Kritis	6
2. Model Pembelajaran	9
3. Model Pembelajaran Kooperatif	10
a. Konsep Dasar Pembelajaran Kooperatif	10
b. Karakteristik Pembelajaran Kooperatif	12
c. Model Pembelajaran <i>Assurance, Relevance, Interest, Assurance, Assessment (ARIAS)</i>	13
d. Model Pembelajaran <i>Student Teams-Achievement Divisions (STAD)</i>	19
4. Ekosistem	20
B. Kerangka Berpikir	28
C. Hipotesis Penelitian	

	Halaman
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
A. Tujuan Operasional Penelitian	30
B. Tempat dan Waktu Penelitian	30
C. Metode Penelitian	30
D. Desain Penelitian	31
E. Populasi dan Sampel Penelitian	31
F. Teknik Pengumpulan Data	32
G. Instrumen Penelitian	32
H. Prosedur Penelitian	36
I. Hipotesis Statistik	39
J. Teknik Analisis Data	40
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	41
1. Deskripsi Data	41
2. Uji Prasyarat Analisis Data	47
3. Uji Hipotesis Statistik	48
B. Pembahasan	48
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN	
A. Kesimpulan	57
B. Implikasi	57
C. Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN - LAMPIRAN	61
SURAT KETERANGAN PENELITIAN	
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Tahap Model Pembelajaran ARIAS	18
Tabel 2. Tahap Model Pembelajaran STAD	20
Tabel 3. Desain Penelitian	31
Tabel 4. Kisi-kisi Soal Tes Hasil Belajar.....	33
Tabel 5. Kategori Kemampuan Berpikir Kritis	33
Tabel 6. Kisi-kisi Penilaian Proses Kemampuan Berpikir Kritis Siswa	36

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Skor Tes Hasil Belajar Siswa pada Kelas ARIAS	42
Gambar 2. Skor Tes Hasil Belajar Siswa pada Kelas STAD	43
Gambar 3. Perbedaan Rata-rata Skor Tes Hasil Belajar Siswa pada Kelas ARIAS dan Kelas STAD	44
Gambar 4. Skor Penilaian Proses Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Kelas ARIAS	45
Gambar 5. Skor Penilaian Proses Kemampuan berpikir Kritis Siswa pada Kelas STAD	46
Gambar 6. Perbedaan Rata-rata Skor Penilaian Proses Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Kelas ARIAS dan Kelas STAD	46
Gambar 7. Perbedaan Rata-Rata Skor Hasil Penilaian Proses per Dimensi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Kelas ARIAS dan Kelas STAD	47

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	61
Lampiran 2. Instrumen Tes Hasil Belajar Materi Ekosistem.....	91
Lampiran 3. Hasil Uji Validitas Instrumen Tes Hasil Belajar Materi Ekosistem	101
Lampiran 4. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Tes Hasil Belajar Materi Ekosistem	102
Lampiran 5. Hasil Tes Belajar dan Kategori Kemampuan Berpikir Kritis Siswa	104
Lampiran 6. Uji Prasyarat Analisis Data.....	106
Lampiran 7. Pengujian Hipotesis Penelitian Menggunakan Uji-t.....	108
Lampiran 8. Instrumen Penilaian Proses Kemampuan Berpikir Kritis Siswa	109
Lampiran 9. Hasil Penilaian Proses Kemampuan Berpikir Kritis Siswa	114
Lampiran 10. Aktivitas Kegiatan Penelitian.....	118

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat perlu diikuti dengan kinerja pendidikan yang profesional dan bermutu tinggi. Lembaga pendidikan merupakan harapan besar bagi negeri ini agar dapat terus meningkatkan kualitas pendidikan. Peningkatan kualitas pendidikan ini dilakukan di seluruh aspek pembelajaran. Salah satunya membudayakan keterampilan berpikir siswa, di antaranya kemampuan berpikir kritis. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah menyatakan bahwa “kelompok mata pelajaran ilmu pengetahuan dan teknologi pada tingkat SMA/ MA/ SMALB, agar membudayakan berpikir ilmiah secara kritis, kreatif, dan mandiri”. Oleh karena itu kemampuan berpikir kritis siswa perlu dilatih di sekolah.

Berpikir kritis merupakan pemikiran reflektif dan produktif yang melibatkan evaluasi dalam pemecahan masalah. Orang yang berpikir kritis dapat memberikan jawaban atau argumen yang logis berdasarkan pengetahuan dan pengalaman yang dimilikinya. Berpikir kritis akan membuat siswa mampu menganalisis dan mensintesis informasi yang didapatkan serta memutuskan sesuatu yang harus diyakini atau dilakukan

(Santrock, 2008). Oleh karena itu, berpikir kritis perlu dilatih dalam proses pembelajaran guna membekali siswa dalam mengatasi masalah dalam kehidupan sehari-hari. Mengingat pentingnya berpikir kritis, maka diperlukan suatu upaya dalam pembelajaran untuk menggeser dari pembelajaran keterampilan berpikir tingkat rendah ke pembelajaran berpikir tingkat tinggi (salah satunya berpikir kritis).

Pembelajaran biologi merupakan pembelajaran sains yang tidak terlepas dari pemecahan masalah dan menekankan pada proses berpikir siswa. Salah satu materi pelajaran dalam biologi yang membutuhkan kemampuan berpikir kritis siswa adalah materi ekosistem. Ekosistem membahas hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Materi ekosistem sangat berkaitan erat dengan kehidupan sehari-hari siswa, yang jika keseimbangannya terganggu dapat menjadi permasalahan lingkungan yang perlu disikapi secara kritis oleh siswa.

Selain memadukan kemampuan berpikir kritis dengan materi pembelajaran, guru juga harus dapat memfasilitasi pembelajaran antara lain dengan menggunakan model pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam mendukung kemampuan berpikir kritisnya. Beberapa model pembelajaran yang dapat diterapkan untuk melatih kemampuan berpikir kritis adalah model pembelajaran *Assurance, Relevance, Interest, Assessment, Satisfaction* (ARIAS) dan *Student Team Achievement Divisions* (STAD).

Model pembelajaran ARIAS adalah model pembelajaran yang menanamkan rasa yakin dan percaya diri, menghubungkan materi dengan kehidupan sehari-hari, berusaha menarik minat siswa, mengadakan evaluasi, dan menumbuhkan rasa bangga pada siswa. Model pembelajaran *Assurance, Relevance, Interest, Assessment, Satisfaction* (ARIAS) merupakan acuan kegiatan guru untuk memotivasi dan mengaktifkan siswa pada proses pembelajaran sehingga kemampuan berpikir kritis siswa dapat ditingkatkan. Pada penelitian ini model pembelajaran ARIAS akan diperbandingkan dengan model pembelajaran STAD yang biasa diterapkan guru di sekolah.

Model pembelajaran STAD menekankan adanya aktivitas dan interaksi di antara siswa untuk dapat saling memotivasi dan membantu dalam menguasai materi pelajaran untuk mencapai prestasi yang maksimal (Isjoni, 2010). *Student Team-Achievement Divisions* (STAD) merupakan model pembelajaran kooperatif yang dapat meningkatkan kemampuan akademik, meningkatkan kemampuan berpikir kritis, menimba berbagai informasi, dan membantu siswa dalam menghargai pokok pikiran orang lain (Johnson, 1993 dalam Isjoni, 2010).

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu dilakukan penelitian tentang “ Perbedaan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa melalui pembelajaran model *Assurance, Relevance, Interest, Assessment, Satisfaction* dengan *Student Team-Achievement Divisions* pada materi Ekosistem”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa di sekolah ?
2. Bagaimana pelaksanaan model pembelajaran ARIAS dan STAD dalam proses pembelajaran ?
3. Apakah terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa melalui pembelajaran model *Assurance, Relevance, Interest, Assessment, Satisfaction* dengan *Student Teams-Achievement Divisions* pada materi ekosistem?

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah maka penelitian ini dibatasi pada perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa melalui pembelajaran model *Assurance, Relevance, Interest, Assessment, Satisfaction* dengan *Student Team-Achievement Divisions* pada materi ekosistem.

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan pembatasan masalah, maka perumusan masalah pada penelitian ini adalah: “ Apakah terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa melalui pembelajaran model

Assurance, Relevance, Interest, Assessment, Satisfaction dengan *Student Team-Achievement Divisions* pada materi ekosistem?”

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa melalui pembelajaran model *Assurance, Relevance, Interest, Assessment, Satisfaction* dengan *Student Teams-Achievement Divisions* pada materi ekosistem.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat, antara lain:

1. Menjadi salah satu acuan penerapan model pembelajaran bagi guru di sekolah yang bertujuan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses pembelajaran yang berpusat pada siswa.
2. Menjadi bahan pertimbangan dan masukan bagi penelitian selanjutnya.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR, DAN PERUMUSAN HIPOTESIS

A. Kajian Pustaka

1. Kemampuan Berpikir Kritis

Berpikir merupakan suatu aktivitas mental untuk membantu memecahkan masalah, membuat keputusan, atau memenuhi rasa keingintahuan yang melibatkan kerja otak. Memikirkan berarti juga mengarahkan diri kepada suatu objek tertentu, menyadarinya secara aktif serta menghadirkannya dalam pikiran sehingga kita mempunyai wawasan mengenai objek tersebut. Kemampuan berpikir terdiri dari dua yaitu kemampuan berpikir tingkat rendah dan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Berpikir kritis merupakan bagian dari berpikir tingkat tinggi yang dapat digunakan dalam berbagai keadaan yang meliputi penggunaan bahasa, membuat kesimpulan, membuat keputusan dan pemecahan masalah. Berpikir kritis merupakan integrasi beberapa bagian pengembangan kemampuan, seperti observasi, analisis, penalaran, penilaian, dan pengambilan keputusan. Seseorang yang berpikir kritis akan memahami sebuah ide dengan makna yang lebih dalam, berpikir terbuka tentang perbedaan pendekatan dan pandangan, serta

memutuskan untuk sesuatu yang harus diyakini atau dilakukan (Santrock, 2008).

Setiap orang dapat belajar untuk dapat berpikir dengan kritis karena otak manusia secara konstan berusaha memahami pengalaman. Jika dikaitkan dengan taksonomi Bloom, berpikir kritis didefinisikan sebagai penerapan tiga tahapan tertinggi didalam taksonomi Bloom yang meliputi proses analisis (C4), sintesis (C5), dan evaluasi (C6). Terdapat empat dasar komponen yang mencirikan seseorang berpikir kritis antara lain kemampuan membangun alasan, mengkontruksi pengetahuan, kesediaan dalam bertanya, dan melakukan refleksi diri (Tan, 2004).

Salah satu pendekatan yang terbaik untuk mengembangkan keterampilan berpikir adalah memberikan pertanyaan-pertanyaan serta membimbing peserta didik untuk mengaitkannya dengan konsep yang telah dimiliki.

Indikator-indikator berpikir kritis tercakup kedalam tujuh standar berpikir kritis (Nosich, 2009) yaitu:

a. Kejelasan

Suatu pemikiran akan jelas ketika mudah dipahami, jauh dari kesalahpahaman, penuh makna dan dapat diungkapkan melalui contoh dan ilustrasi.

b. Akurasi

Akurasi adalah suatu pernyataan yang dideskripsikan melalui fakta-fakta. Sebuah informasi dapat dipercaya ketika dinyatakan sesuai

dengan kebenaran. Informasi tersebut dapat ditemukan dalam buku teks yang memiliki kredibilitas tinggi serta menentukan sesuatu penemuan dan kesimpulan yang baik.

c. Relevansi

Sebuah pemikiran akan penting ketika relevan dengan pemecahan masalah yang dihadapi. Dalam berpikir kritis, relevansi berarti kesesuaian antara permasalahan dan pemecahan masalah serta kesesuaian antara jawaban dan pertanyaan.

d. Kecukupan

Pemikiran tentang pertanyaan atau masalah akan cukup ketika berbicara sesuai dengan tujuan serta dengan apa yang dibutuhkan dan menemukan bukti yang diperlukan.

e. Kedalaman

Suatu pemikiran mengenai pertanyaan akan cukup mendalam ketika

- (1) memandang suatu masalah bukan hanya dari permukaannya saja,
- (2) mengidentifikasi kompleksitas masalah
- (3) menjabarkan kompleksitas tersebut dan hal yang mendasari permasalahan.

f. Keluasan

Suatu pemikiran yang luas akan terbentuk ketika

- (1) melihat kebutuhan dari berbagai aspek atau sudut pandang
- (2) mengidentifikasinya
- (3) melakukan penalaran terhadap masalah tersebut.

g. Ketepatan

Suatu pemikiran akan tepat ketika mengemukakan hal-hal spesifik dan detail yang digunakan untuk memecahkan suatu masalah.

2. Model Pembelajaran

Model adalah pola dari sesuatu yang akan dibuat atau dihasilkan, sedangkan pembelajaran adalah seperangkat tindakan yang dirancang untuk mendukung proses belajar peserta didik (Siregar dan Nara, 2011).

Model pembelajaran merupakan istilah yang dikenal dalam proses pembelajaran. Model pembelajaran merupakan bentuk pembelajaran yang tergambar dari awal sampai akhir pembelajaran yang disajikan secara khas oleh guru.

Model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas (Trianto, 2007). Model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang menggambarkan prosedur sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar.

Model pembelajaran mengacu pada pendekatan pembelajaran yang akan digunakan, termasuk didalamnya tujuan-tujuan pengajaran, tahap-tahap dalam kegiatan pembelajaran, dan pengelolaan kelas. Dengan menggunakan model pembelajaran guru dapat membantu siswa untuk mendapatkan atau memperoleh informasi, ide, keterampilan, cara berpikir, dan mengekspresikan ide diri sendiri. Fungsi model pembelajaran

adalah sebagai pedoman bagi perancang pengajaran dan para guru dalam melaksanakan pembelajaran.

3. Model Pembelajaran Kooperatif

a. Kosep Dasar Model Pembelajaran Kooperatif

Model Pembelajaran Kooperatif beranjak dari dasar pemikiran *getting better together* yang menekankan pada pemberian kesempatan belajar yang lebih luas dan suasana yang kondusif kepada siswa untuk memperoleh, dan mengembangkan pengetahuan, sikap, nilai, serta keterampilan-keterampilan sosial yang bermanfaat bagi kehidupannya di masyarakat (Solihatin dan Raharjo, 2007).

Tujuan utama dalam penerapan model pembelajaran kooperatif adalah agar peserta didik dapat belajar secara berkelompok bersama teman-temannya dengan cara saling menghargai pendapat dan memberikan kesempatan kepada orang lain untuk mengemukakan gagasannya dengan menyampaikan pendapat mereka secara berkelompok (Isjoni, 2010). Dalam pembelajaran ini akan tercipta sebuah interaksi yang lebih luas, yaitu interaksi dan komunikasi yang dilakukan antara guru dengan siswa, dan siswa dengan siswa.

Model pembelajaran kooperatif merupakan model pembelajaran yang banyak digunakan dan menjadi perhatian serta dianjurkan oleh para ahli pendidikan. Hal ini dikarenakan berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Slavin dinyatakan bahwa: (1) penggunaan pembelajaran

kooperatif dapat meningkatkan prestasi belajar siswa dan sekaligus dapat meningkatkan hubungan sosial, menumbuhkan sikap toleransi dan menghargai pendapat orang lain, (2) pembelajaran kooperatif dapat memenuhi kebutuhan siswa dalam berpikir kritis, memecahkan masalah, dan mengintegrasikan pengetahuan dengan pengalaman. Dengan alasan tersebut, model pembelajaran kooperatif diharapkan mampu meningkatkan kualitas pembelajaran (Rusman, 2012).

Model pembelajaran kooperatif memiliki tiga konsep sentral yang menjadi karakteristik yaitu penghargaan kelompok, pertanggung jawaban individu, dan kesempatan yang sama untuk berhasil. Penggunaan model pembelajaran ini, memungkinkan siswa untuk dapat meraih keberhasilan dalam belajar, disamping itu juga bisa melatih siswa untuk memiliki keterampilan, baik keterampilan berpikir maupun keterampilan sosial (Stahl, 1994 *dalam* Isjoni, 2010).

Siswa yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif akan memiliki motivasi yang tinggi karena didorong dan didukung oleh rekan sebaya. Model pembelajaran kooperatif juga dapat menghasilkan peningkatan kemampuan akademik, meningkatkan kemampuan berpikir kritis, menimba berbagai informasi, dan membantu siswa dalam menghargai pokok pikiran orang lain (Johnson, 1993 *dalam* Isjoni, 2010). Melalui model pembelajaran ini, siswa bukan lagi sebagai objek pembelajaran, namun juga bisa berperan sebagai tutor bagi teman sebayanya, dan tidak lagi pengetahuan itu diperoleh dari guru.

b. Karakteristik Model Pembelajaran Kooperatif

Pembelajaran kooperatif berbeda dengan model pembelajaran yang lain. Perbedaan tersebut dapat dilihat dari proses pembelajaran yang lebih menekankan pada proses kerja sama dalam kelompok. Tujuan yang ingin dicapai tidak hanya kemampuan akademik dalam pengertian penguasaan materi pembelajaran, tetapi juga adanya unsur kerja sama untuk penguasaan materi tersebut. Adanya kerja sama inilah yang menjadi ciri khas dari *cooperative learning*.

Karakteristik atau ciri-ciri pembelajaran kooperatif dapat dijelaskan sebagai berikut (Rusman, 2012):

1) Pembelajaran Secara Tim

Pembelajaran kooperatif adalah pembelajaran dilakukan secara tim. Tim merupakan tempat untuk mencapai tujuan. Oleh karena itu, setiap anggota tim harus saling membantu untuk mencapai tujuan pembelajaran.

2) Didasarkan pada Manajemen Kooperatif

Manajemen mempunyai tiga fungsi, yaitu:

a. Fungsi manajemen sebagai perencanaan pelaksanaan, menunjukkan bahwa pembelajaran kooperatif dilaksanakan sesuai dengan perencanaan, dan langkah-langkah pembelajaran yang sudah ditentukan. Misalnya tujuan apa yang harus dicapai, bagaimana cara mencapainya dan apa yang harus digunakan untuk mencapai tujuan.

b. Fungsi manajemen sebagai organisasi, menunjukkan bahwa pembelajaran kooperatif memerlukan perencanaan yang matang agar proses pembelajaran berjalan dengan efektif.

c. Fungsi manajemen sebagai kontrol, menunjukkan bahwa dalam pembelajaran kooperatif perlu ditentukan kriteria keberhasilan baik melalui bentuk tes maupun nontes.

3) Kemauan untuk Bekerja Sama

Keberhasilan pembelajaran kooperatif ditentukan oleh keberhasilan secara kelompok, oleh karenanya prinsip kebersamaan atau kerja sama perlu ditekankan dalam pembelajaran kooperatif. Tanpa kerja sama yang baik, pembelajaran kooperatif tidak akan mencapai hasil yang optimal.

4) Keterampilan Bekerja Sama

Kemampuan bekerja sama itu dipraktikkan melalui aktivitas dalam kegiatan pembelajaran secara berkelompok. Dengan demikian, siswa perlu didorong untuk mau dan sanggup berinteraksi dan berkomunikasi dengan anggota lain dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

c. Model Pembelajaran *Assurance, Relevance, Interest, Assessment, Satisfaction* (ARIAS)

Model Pembelajaran *Assurance, Relevance, Interest, Assessment, Satisfaction* (ARIAS) merupakan modifikasi dari model pembelajaran *Attention, Relevance, Confidence, and Satisfaction* (ARCS) yang

dikembangkan oleh John. M Keller dengan menambahkan tahap *Assessment* pada keempat tahapan model pembelajaran ARCS. Model pembelajaran ARCS dikenal sebagai Keller's ARCS *Model of Motivation* (Rahman, 2014).

Model pembelajaran ARCS ini menarik karena dikembangkan berdasarkan teori-teori belajar, tetapi pada model pembelajaran ARCS tidak ada evaluasi (*assessment*), padahal evaluasi merupakan tahapan yang tidak dapat terpisahkan dalam kegiatan pembelajaran. Evaluasi tidak hanya dilaksanakan pada saat akhir pembelajaran tetapi perlu dilaksanakan selama proses pembelajaran berlangsung. Keller menyatakan bahwa evaluasi yang dilaksanakan selama proses pembelajaran dapat mempengaruhi kemampuan berpikir kritis siswa. Mengingat pentingnya evaluasi, maka model pembelajaran ini dimodifikasi dengan menambahkan tahap evaluasi (Rahman, 2014).

Modifikasi model pembelajaran yang digunakan ini mengandung lima tahapan yaitu : *Assurance* (percaya diri), *Relevance* (kegunaan), *Interest* (minat), *Assessment* dan *Satisfaction* (puas/bangga). Lima tahap tersebut merupakan satu kesatuan yang diperlukan dalam kegiatan pembelajaran. Deskripsi singkat masing-masing tahapan model pembelajaran ARIAS yaitu sebagai berikut (Khoiru, 2011):

1) *Assurance*

Assurance (percaya diri) yaitu berhubungan dengan sikap percaya, yakin akan berhasil atau yang berhubungan dengan harapan untuk

berhasil (Jamiah, 2008). Seseorang yang memiliki sikap percaya diri yang tinggi cenderung akan berhasil bagaimanapun kemampuan yang ia miliki. Siswa yang memiliki sikap percaya diri akan memiliki penilaian positif tentang dirinya sendiri dan cenderung akan menampilkan prestasi yang baik secara terus menerus.

Sikap percaya diri dan yakin akan keberhasilan ini perlu ditanamkan kepada siswa untuk mendorong mereka agar dapat berusaha dengan maksimal untuk mencapai keberhasilan yang optimal. Dengan sikap yakin, percaya diri serta merasa mampu dapat melakukan sesuatu dengan berhasil, siswa terdorong untuk melakukan suatu kegiatan yang sebaik-baiknya sehingga dapat mencapai hasil yang lebih baik dari sebelumnya atau bahkan dapat melebihi kemampuan orang lain.

2) *Relevance*

Berhubungan dengan kehidupan siswa dalam pengertian kegiatan pembelajaran yang diajarkan disekolah ada relevansinya dengan kehidupan siswa baik yang berupa pengalaman yang sekarang, pengalaman yang telah dimiliki maupun yang akan datang. Pengajaran yang dihubungkan dengan masalah-masalah dalam kehidupan siswa sehari-hari maupun yang dihubungkan dengan bidang lain yang dapat dikaitkan akan menjadi sesuatu yang baru bagi siswa (Rahman, 2014).

Siswa perlu dilatih untuk menghadapi masalah-masalah keseharian dalam hidup, sekaligus upaya untuk memecahkannya berdasarkan pengetahuan atau keahlian yang diperoleh dalam proses pembelajaran.

Oleh karena itu, dalam menyajikan materi, guru harus berusaha menggunakan dan menghubungkan masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari, sehingga hasil proses pembelajaran yang dilakukan akan memberikan hasil yang baik dan berguna bagi siswa. Sebab jika siswa merasa kegiatan pembelajaran yang mereka ikuti memiliki nilai, manfaat, serta berguna bagi kehidupan maka mereka akan terdorong untuk mencapai tujuan kegiatan pembelajaran tersebut.

3) *Interest* (minat atau perhatian)

Berhubungan dengan minat atau perhatian siswa. Minat adalah suatu rasa lebih suka dan rasa ketertarikan pada suatu hal aktivitas tanpa ada yang menyuruh. Minat dalam proses pembelajaran tidak hanya harus dibangkitkan, melainkan juga harus dipelihara selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Minat dapat memberikan pengaruh terhadap aktivitas belajar, karena jika seseorang tidak memiliki minat untuk belajar maka ia tidak akan bersemangat atau bahkan tidak mau belajar.

Adanya minat atau perhatian siswa terhadap tugas yang diberikan dapat mendorong siswa untuk melanjutkan tugasnya tersebut. Siswa akan kembali mengerjakan sesuatu yang menarik sesuai dengan minat atau perhatian mereka. Minat atau perhatian dapat mempengaruhi pencapaian hasil belajar siswa, seorang siswa yang memiliki minat belajar yang lebih besar akan dapat memusatkan perhatian yang lebih intensif dan akan belajar lebih giat, sehingga hasil belajarnya menjadi lebih baik (Djamarah, 2005).

4) *Assesment*

Assesment merupakan serangkaian kegiatan untuk memperoleh, menganalisis, dan menafsirkan data tentang proses dan hasil belajar peserta didik yang dilakukan secara sistematis serta berkesinambungan, sehingga menjadi informasi yang bermakna. *Assesment* merupakan suatu bagian pokok dalam kegiatan pembelajaran yang memberikan keuntungan bagi guru dan murid. Bagi guru, *assessment* merupakan alat untuk mengetahui apakah yang telah diajarkan sudah dipahami oleh siswa, memonitor kemajuan siswa sebagai individu maupun sebagai kelompok, merekam apa yang telah dicapai oleh siswa, dan membantu siswa dalam (Rahman, 2014).

Assesment, yaitu yang berhubungan dengan evaluasi terhadap siswa. Evaluasi merupakan suatu tindakan atau suatu proses untuk menentukan nilai dari sesuatu (Rahman, 2014). Evaluasi terhadap diri sendiri merupakan evaluasi yang mendukung proses belajar mengajar serta membantu siswa meningkatkan keberhasilannya. Beberapa cara yang dapat digunakan untuk melaksanakan evaluasi antara lain dengan mengadakan evaluasi dan memberi umpan balik terhadap kinerja siswa.

5) *Satisfaction* (rasa bangga atau puas)

Tahap yang terakhir yaitu *satisfaction* berhubungan dengan rasa bangga atau puas atas hasil yang dicapai setelah melewati proses belajar. *Satisfaction* dalam teori belajar adalah *reinforcement* atau penguatan. Penguatan adalah pemberian respon (berupa penghargaan) terhadap

suatu tingkah laku yang baik atau benar sehingga dapat meningkatkan kembali berulangnya tingkah laku tersebut. Contoh yang dapat dilakukan untuk memberikan penguatan antara lain memberikan nilai, memberikan anggukan, senyuman, kata-kata membenarkan atau kata pujian.

Rasa bangga atau puas dapat timbul dari dalam diri individu itu sendiri yang disebut dengan kebanggaan instrinsik dimana individu merasa puas dan bangga karena telah berhasil mengerjakan, mencapai serta mendapatkan sesuatu. Rasa bangga atau puas ini juga dapat timbul karena pengaruh dari luar individu, yaitu dari orang lain dan lingkungan yang disebut dengan kebanggaan ekstrinsik. Seseorang akan merasa bangga dan puas karena apa yang dikerjakan dan dihasilkan mendapat penghargaan baik yang bersifat verbal maupun non-verbal (Rahman, 2014).

Tahapan dari model pembelajaran *Assurance, Relevance, Interest, Assesment, Satisfaction* (ARIAS) ini dapat dilihat dalam tabel 1 berikut.

Tabel 1. Tahap model pembelajaran ARIAS

Tahap	Kegiatan Guru
<i>Assurance</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Memotivasi siswa dengan memberikan pertanyaan yang tidak terlalu sulit. - Memberikan respon positif terhadap pertanyaan, pendapat, ataupun jawaban siswa meskipun kurang tepat agar siswa tetap merasa percaya diri.
<i>Relevance</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Menyampaikan kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator dan tujuan pembelajaran serta manfaat pelajaran bagi kehidupan siswa untuk masa sekarang ataupun dimasa yang akan datang
<i>Interest</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Menumbuhkan minat atau perhatian siswa, dengan memvariasikan gaya mengajar, media belajar, dan interaksi antar guru dengan siswa
<i>Assesment</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Mengevaluasi hasil belajar dengan melibatkan siswa.

Tahap	Kegiatan Guru
<i>Satisfaction</i>	- Memberikan penguatan, penghargaan dan kebanggaan.

Sumber: Rahman (2014)

d. Model Pembelajaran *Student Teams-Achievement Divisions* (STAD)

Student Teams-Achievement Divisions (STAD) merupakan salah satu model pembelajaran kooperatif yang paling sederhana. Model pembelajaran ini dikembangkan oleh Robert Slavin dan teman-temannya di Universitas John Hopkin. Model pembelajaran ini paling baik digunakan dalam tahap awal penerapan pembelajaran kooperatif. Model ini dapat membantu meningkatkan kemampuan siswa memahami kemampuan diri sendiri dan meningkatkan kemampuan berinteraksi dalam kelompok (Slavin, 2009). Model pembelajaran STAD menekankan adanya aktivitas dan interaksi di antara siswa untuk dapat memotivasi dan saling membantu dalam menguasai materi pelajaran untuk mencapai prestasi yang maksimal (Isjoni, 2010).

Dalam model pembelajaran STAD, siswa dikelompokkan menjadi kelompok kecil dengan jumlah anggota tiap kelompok 4-6 siswa yang dikelompokkan secara heterogen dan anggota tim menggunakan lembar kegiatan atau perangkat pembelajaran yang lain untuk menuntaskan materi pelajarannya, dan kemudian saling membantu satu sama lain untuk memahami bahan pelajaran melalui diskusi. Pada akhir pembelajaran, semua siswa menjalani kuis perseorangan tentang materi tersebut, dan

pada saat itu mereka tidak bisa saling membantu satu sama lain (Slavin, 2009)

Model pembelajaran kooperatif tipe STAD dalam proses pelaksanaannya, melalui enam tahapan seperti yang tersaji pada tabel 2.

Tabel 2. Tahap Model Pembelajaran STAD

Tahap	Kegiatan Guru
Tahap 1 Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa	Menyampaikan semua tujuan pelajaran yang ingin dicapai pada pelajaran tersebut dan memotivasi peserta didik
Tahap 2 Menyajikan informasi	Menyajikan informasi kepada peserta didik dengan jalan mendemostrasikan atau lewat bahan bacaan
Tahap 3 Mengorganisasikan siswa dalam kelompok-kelompok belajar	Menjelaskan kepada peserta didik bagaimana caranya membentuk kelompok belajar dan membantu setiap kelompok agar melakukan transisi secara efisien
Tahap 4 Membimbing kelompok bekerja dan belajar	Membimbing kelompok-kelompok belajar pada saat mereka mengerjakan tugas
Tahap 5 Evaluasi	Mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah diajarkan atau masing-masing kelompok mempresentasikan hasil kerjanya
Tahap 6 Memberikan penghargaan	Memberi penghargaan kepada kelompok berdasarkan perolehan nilai kuis dan nilai kemajuan perkembangan tiap siswa dan kelompok

Sumber: Trianto (2007)

4. Materi Ekosistem

Ekosistem merupakan salah satu materi biologi SMA kelas X IPA semester dua. Pada kurikulum 2013, ekosistem termasuk dalam Kompetensi Inti (KI) pertama hingga ke empat. Kompetensi Dasar 1.1. yaitu mengagumi, menjaga, melestarikan keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang ruang lingkup, objek dan permasalahan biologi

menurut agama yang dianutnya. Kompetensi Dasar 2.1. yaitu berperilaku ilmiah (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerja sama, cinta damai, responsif dan proaktif dalam melakukan percobaan dan diskusi di dalam kelas maupun di luar kelas). Kompetensi Dasar 3.11 yaitu mendeskripsikan peran komponen ekosistem dalam aliran energi dan daur biogeokimia serta pemanfaatan komponen ekosistem bagi kehidupan. Kompetensi Dasar 4.14 yaitu melakukan pengamatan pada suatu ekosistem dan mengidentifikasi komponen-komponen penyusunnya serta menggambarkan hubungan antarkomponen dan kaitannya dengan aliran energi.

a. Pengertian Ekosistem

Ernest Haeckel seorang ahli biologi berkebangsaan Jerman pada pertengahan 1860-an memperkenalkan istilah ekologi. Ekologi berasal dari bahasa Yunani, *oikos* berarti rumah, dan *logos* berarti ilmu, sehingga secara harfiah ekologi berarti ilmu tentang rumah tangga makhluk hidup (Soemarwoto, 2004). Secara umum ekologi didefinisikan sebagai ilmu yang mempelajari tentang hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya yang erat dan kompleks (Odum, 2005). Ekosistem merupakan interaksi organisme hidup dengan lingkungan abiotiknya yang terjadi di dalam suatu komunitas (Campbell, 2004).

Pada suatu ekosistem, interaksi antara organisme hidup dan lingkungannya melibatkan komponen-komponen, yaitu komponen abiotik dan komponen biotik. Masing-masing komponen itu mempunyai fungsi.

Selama masing-masing komponen itu melakukan fungsinya dan bekerjasama dengan baik, keteraturan dalam ekosistem pun akan terjaga (Soemarwoto, 2004)

Untuk mendapatkan energi dan materi yang diperlukan untuk hidupnya, semua komunitas bergantung pada lingkungan abiotik. Organisme produsen memerlukan energi, cahaya, karbon dioksida, air, dan garam-garam yang semuanya diambil dari lingkungan abiotik. Energi dan materi dari konsumen tingkat pertama diteruskan ke konsumen tingkat kedua dan seterusnya ke konsumen-konsumen lainnya melalui jaring-jaring makanan (Irwan, 2007).

Ekosistem dikatakan sebagai suatu sistem karena memiliki komponen-komponen dengan fungsi berbeda yang terkoordinasi secara baik sehingga masing-masing komponen terjadi hubungan timbal balik. Hubungan timbal balik terwujudkan dalam rantai makanan dan jaring makanan yang pada setiap proses ini terjadi aliran energi dan siklus materi. Suatu sistem terdiri dari komponen-komponen yang berkerja secara teratur sebagai kesatuan. Ekosistem ini terbentuk dari komponen hidup (biotik) dan tak hidup (abiotik) yang berinteraksi membentuk suatu kesatuan yang teratur (Indriyanto,2006).

b. Komponen Penyusun Ekosistem

Suatu ekosistem tersusun atas komponen-komponen, berdasarkan struktur dasar ekosistem, komponen ekosistem terdiri atas:

1. Komponen Abiotik

Komponen abiotik adalah komponen fisik dan kimiawi yang terdapat pada suatu ekosistem yang berperan sebagai medium atau substrat untuk berlangsungnya kehidupan. Komponen abiotik terdiri dari udara, air, tanah, suhu, garam mineral, kelembapan, sinar matahari, dan pH.

2. Komponen Biotik

Komponen biotik meliputi semua makhluk hidup yang ada di bumi, baik tumbuhan, hewan dan mikroorganisme. Berdasarkan segi trofik atau nutrisi, maka komponen biotik dalam ekosistem terdiri atas dua jenis, yaitu komponen autotrofik (organisme yang mampu menyediakan atau mensintesis makanannya sendiri berupa bahan organik yang berasal dari bahan-bahan anorganik dengan bantuan klorofil dan energi utama berupa radiasi matahari) dan komponen heterotrofik (organisme yang hidupnya selalu memanfaatkan bahan organik sebagai makanannya, sedangkan bahan organik yang dimanfaatkan itu disediakan oleh organisme lain) (Irwan, 2007).

c. Tipe-tipe Ekosistem

Akibat adanya interaksi, kekuatan unsur-unsur alam seperti komponen hayati dan nonhayati, ternyata dapat membentuk bermacam-macam ekosistem di muka bumi yang pada umumnya bersifat homeostatis dan mencapai klimaks. Adapun lingkungan alam di permukaan bumi ditinjau dari aspek habitat, dapat dikelompokkan menjadi

empat, yaitu ekosistem daratan, ekosistem lautan, ekosistem air tawar, dan ekosistem estuarin (Mufid, 2010).

Ekosistem daratan, terdapat sebelas macam yaitu hutan hujan tropik, hutan gugur tropik, hutan semak tropik, padang rumput dan sabana tropik, pegunungan, gurun, padang rumput iklim sedang, hutan gugur dan hutan hujan iklim sedang, hutan konifer, dan tundra. Ekosistem lautan, terdiri dari dua bagian utama, yaitu bentik dan pelagik, selain itu ada sistem-sistem khusus karang koral dan hutan bakau. Lingkungan air tawar mempunyai habitat lentik (air tenang) dan habitat lotik (air mengalir). Ekosistem estuarin, yakni peralihan antara darat dan laut, biasanya berbentuk rawa pasang surut dan teluk (Mufid, 2010).

d. Interaksi Antarkomponen Ekosistem

Interaksi yang terjadi pada makhluk hidup merupakan interaksi antarindividu dari spesies yang sama, dapat juga interaksi antarindividu dari spesies yang berbeda. Bentuk interaksi dapat dibagi menjadi sembilan tipe (Indriyanto, 2006) yaitu:

1. Netralisme, yaitu interaksi antara dua atau lebih spesies yang masing-masing tidak terpengaruh oleh adanya asosiasi.
2. Kompetisi (tipe gangguan langsung), yaitu interaksi antara dua atau lebih spesies yang masing-masing langsung saling menghalangi secara aktif. Contohnya, yaitu sesama kambing jantan yang berkelahi untuk memperebutkan pasangan kawinnya.

3. Kompetisi (tipe penggunaan sumber daya alam), yaitu interaksi antara dua atau lebih spesies dalam menggunakan sumber daya alam yang persediaannya berada dalam kondisi kekurangan. Contohnya adalah tanaman jagung dan rumput yang sama-sama tumbuh di ladang akan bersaing untuk memperebutkan kebutuhan tempat, makanan, unsur hara, air, sinar matahari dan yang lainnya.
4. Amensalisme, yaitu interaksi antara dua atau lebih spesies yang berakibat salah satu pihak dirugikan, sedangkan pihak lainnya tidak terpengaruh oleh adanya asosiasi.
5. Parasitisme, yaitu interaksi antara dua atau lebih spesies yang berakibat salah satu pihak (inang) dirugikan, sedangkan pihak lainnya (parasit) beruntung.
6. Predasi atau pemangsaan, yaitu interaksi antara dua atau lebih spesies yang salah satu pihak (organisme yang dimangsa) dirugikan, sedangkan pihak lainnya (organisme yang memangsa) beruntung.
7. Komensalisme, yaitu interaksi antara dua atau lebih spesies yang salah satu pihak beruntung, sedangkan pihak lainnya tidak terpengaruh oleh adanya asosiasi.
8. Protokooperasi, yaitu interaksi antara dua atau lebih spesies yang masing-masing saling memperoleh keuntungan adanya asosiasi, tetapi asosiasi yang terjadi tidak merupakan keharusan.
9. Mutualisme, yaitu interaksi antara dua atau lebih spesies yang masing-masing saling memperoleh keuntungan adanya asosiasi, masing-

masing spesies memang saling membutuhkan dan merupakan suatu keharusan untuk berasosiasi.

e. Aliran Energi

1) Rantai Makanan

Rantai makanan merupakan transfer atau pemindahan energi dari sumbernya melalui serangkaian organisme yang dimakan dan yang memakan (Odum, 2005).

2) Jaring-jaring Makanan

Jaring makanan, yaitu gabungan dari berbagai rantai makanan (Odum, 2005). Semua rantai makan dalam suatu ekosistem tidak berdiri sendiri, melainkan saling berkaitan antar rantai makanan. Dengan kata lain, jika tiap-tiap rantai makanan yang ada di dalam ekosistem disambung-sambungkan dan membentuk gabungan rantai makan yang lebih kompleks, maka terbentuk jaring makanan (Indriyanto, 2006).

f. Piramida Ekologi

Piramida ekologi merupakan susunan tingkat trofik (tingkat nutrisi atau tingkat energi) secara berurutan menurut rantai makanan atau jaring makanan dalam ekosistem. Pada setiap tahap dalam rantai makanan akan ada sejumlah energi yang hilang karena tidak terasimilasi atau lepas sebagai panas, sehingga organisme yang berada pada ujung tingkat trofik akan memperoleh energi lebih kecil (Indriyanto, 2006). Piramida ekologi

dapat dibedakan menjadi tiga tipe, yaitu piramida jumlah, piramida biomassa, dan piramida energi

1. Piramida Jumlah, yaitu piramida yang menunjukkan jumlah organisme pada tiap tingkatan trofik. Piramida jumlah disusun berdasarkan jumlah organismenya bukan pada ukuran tubuh organismenya.
2. Piramida Biomassa, yaitu piramida yang menggambarkan berat atau massa kering total organisme hidup dari masing-masing tingkat trofiknya pada suatu ekosistem dalam kurun waktu tertentu. Pada ekosistem perairan, biomassa konsumen selalu lebih besar dari pada biomassa produsen, sehingga memiliki piramida biomassa terbalik
3. Piramida Energi, yaitu piramida yang menggambarkan terjadinya penurunan energi pada tiap tahap tingkatan trofik. Jumlah total energi pada setiap tingkatan trofik ke arah puncak piramida akan semakin kecil. Piramida energi mampu memberikan gambaran paling akurat tentang aliran energi dalam ekosistem.

g. Siklus Biogeokimia

Semua unsur kimia di alam akan beredar melalui jalan tertentu dari lingkungan ke organisme atau makhluk hidup dan kembali lagi ke lingkungan. Semua bahan kimia dapat beredar berulang-ulang melewati ekosistem secara tak terbatas. Jika suatu organisme mati, maka bahan organik yang terdapat pada tubuh organisme tersebut akan dirombak menjadi komponen abiotik dan dikembalikan lagi ke lingkungan. Peredaran bahan abiotik dari lingkungan melalui komponen biotik dan

kembali lagi ke lingkungan dikenal sebagai siklus biogeokimia Terdapat dua tipe siklus biogeokimia, yaitu siklus gas (gas oksigen, karbon, dan nitrogen), yang mayoritas banyak terdapat di atmosfer. Siklus padatan atau sedimen (sulfur dan fosfor), yang mayoritas banyak terdapat dalam bumi (Indriyanto, 2006).

B. Kerangka Berpikir

Peningkatan kualitas pendidikan dilakukan di seluruh aspek pembelajaran, salah satunya membudayakan kemampuan berpikir kritis siswa untuk mengatasi perubahan dan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat seperti sekarang. Berpikir kritis merupakan pemikiran reflektif dan produktif yang melibatkan evaluasi dalam pemecahan masalah. Berpikir kritis akan membuat siswa mampu menganalisis dan mensintesis informasi yang didapatkan serta memutuskan sesuatu yang harus diyakini atau dilakukan. Hal ini akan berguna bagi siswa untuk mengatasi masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Mengingat pentingnya berpikir kritis, maka diperlukan suatu upaya dalam pembelajaran untuk dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa. Alternatif pembelajaran yang dapat diterapkan yaitu dengan menggunakan model pembelajaran ARIAS dan STAD.

Model pembelajaran ARIAS dan STAD menjadikan siswa lebih aktif berinteraksi di dalam kelas dan memberikan kesempatan kepada siswa

untuk mengembangkan kemampuan berpikirnya. Selain itu, model pembelajaran ini diharapkan dapat memotivasi siswa untuk lebih mendalami pelajaran biologi yang berkaitan dengan permasalahan yang akan ditemukan dalam kehidupan sehari-hari.

Salah satu materi biologi yang tidak terlepas dari pemecahan masalah dan menekankan pada proses berpikir siswa adalah materi ekosistem. Ekosistem membahas hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya, yang jika keseimbangannya terganggu dapat menjadi permasalahan lingkungan yang perlu disikapi secara kritis oleh siswa.. Oleh karena itu, penerapan model pembelajaran ARIAS dan STAD dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi ekosistem.

C. Perumusan Hipotesis

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan, maka hipotesis penelitian yang diajukan adalah terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa melalui pembelajaran model *Assurance, Relevance, Interest, Assessment, Satisfaction* dengan *Student Teams-Achievement Divisions* pada materi ekosistem.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tujuan Operasional

Tujuan operasional penelitian ini adalah untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa dan mengetahui perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa melalui pembelajaran model *Assurance, Relevance, Interest, Assessment, Satisfaction* dengan *Student Teams-Achievement Divisions* pada materi ekosistem.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Tambun Selatan pada semester genap tahun ajaran 2013/2014 pada bulan Mei 2014.

C. Metode Penelitian

Metode yang digunakan adalah metode *quasi experimental* (eksperimen semu). *Quasi experimental* (eksperimen semu) adalah eksperimen yang tidak dapat mengontrol semua aspek yang dapat mempengaruhi pelaksanaan eksperimen (Riduwan, 2009). Variabel bebas pada penelitian ini adalah model pembelajaran ARIAS dan model pembelajaran STAD, sedangkan variabel terikat adalah kemampuan berpikir kritis siswa.

D. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Posttest-Only Group Design*. Pola desain penelitian dapat digambarkan seperti pada tabel 3 berikut :

Tabel 3. Desain penelitian

Eksperimen 1	X_a	O_a
Eksperimen 2	X_b	O_b

Keterangan:

X_a : Perlakuan dengan model pembelajaran ARIAS

X_b : Perlakuan dengan model pembelajaran STAD

O_a : Pemberian *post-test* setelah perlakuan dengan model pembelajaran ARIAS

O_2 : Pemberian *post-test* setelah perlakuan dengan model pembelajaran STAD

E. Populasi dan Sampling

Populasi target dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMAN 1 Tambun Selatan. Populasi terjangkau adalah seluruh siswa kelas X IPA SMAN 1 Tambun Selatan yang ditentukan dengan cara *purposive sampling*. Sampel didapatkan dari populasi terjangkau yaitu empat kelas dari sepuluh kelas dengan rincian dua kelas dijadikan sebagai kelas ARIAS dan dua kelas dijadikan sebagai kelas STAD melalui teknik *simple random sampling*. Jumlah sampel yang digunakan sebanyak 16 siswa dari masing-masing kelas secara *simple random sampling*,

sehingga total sampel yang digunakan pada kelas ARIAS dan STAD berjumlah 32 siswa.

F. Teknik Pengumpulan Data

1. Tes Hasil Belajar

Tes ini digunakan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa pada materi ekosistem. Tes akan diberikan pada akhir pembelajaran.

2. Penilaian Proses

Penilaian ini digunakan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa. Penilaian ini dilakukan pada saat proses pembelajaran.

G. Instrumen Penelitian

1. Tes

Instrumen tes hasil belajar siswa berupa soal uraian berjumlah 25 soal. Kisi-kisi instrumen tes hasil belajar diperlihatkan pada tabel 4.

Tabel 4. Kisi-kisi Soal Tes Hasil Belajar

Indikator	Kemampuan Berpikir Kritis	Soal	Jumlah
Menganalisis interaksi antara komponen ekosistem	Kejelasan	1a	1
	Akurasi	1b	1
	Relevansi	2	1
	Kecukupan	3a	1
	Kedalaman	6*, 13	2
	Keluasan	3b	1
	Ketepatan	5b, 11*	2
Menghubungkan aliran energi melalui rantai makanan, jaring-jaring makanan serta membentuk piramida ekologi pada ekosistem	Kejelasan	4a	1
	Akurasi	8, 12*	2
	Relevansi	5a	1
	Kecukupan	4b	1
	Kedalaman	7a	1
	Keluasan	5c	1
	Ketepatan	7c	1
Menganalisis permasalahan daur biogeokimia	Kejelasan	5d, 10a	2
	Akurasi	7b, 14*	2
	Relevansi	10b	1
	Kecukupan	10c	1
	Kedalaman	10d	1
	Keluasan	9a	1
	Ketepatan	9b	1
Jumlah			25

Sumber : Nosich (2009)

* soal tidak valid

Hasil perolehan nilai kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa kemudian di klasifikasikan berdasarkan kategori kemampuan berpikir tingkat tinggi. Rentang skor kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa terlihat pada tabel 5.

Tabel 5. Kategori Kemampuan Berpikir Kritis

Skor	Kategori
$90 < O \leq 100$	Sangat Tinggi
$79 < O \leq 89$	Tinggi
$65 < O \leq 78$	Sedang
$56 < O \leq 64$	Rendah
$0 < O \leq 55$	Sangat Rendah

Sumber: (Arikunto, 2010)

a. Validitas Instrumen

Validitas adalah suatu alat ukur yang menunjukkan tingkat ketepatan suatu alat ukur (Riduwan, 2009). Perhitungan validitas tes dan kuesioner kemampuan berpikir kritis siswa menggunakan rumus *Pearson Product Moment* (Riduwan, 2009), yaitu:

$$r_{xy} = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

- r_{xy} = Koefisien korelasi
- $\sum X$ = Jumlah skor butir soal
- $\sum Y$ = Jumlah skor total seluruh butir soal
- n = Jumlah responden

Selanjutnya hasil perhitungan r_{xy} dikonsultasikan dengan r_{Tabel} pada taraf signifikansi 5%. Jika didapatkan nilai $r_{xy} > r_{Tabel}$, maka butir instrument dikatakan valid, namun jika nilai $r_{xy} < r_{Tabel}$, maka butir instrument tidak valid (Riduwan, 2009).

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan diperoleh jumlah soal valid pada instrument tes sebanyak 21 soal dan soal yang tidak valid sebanyak 4 soal. Perhitungan validitas tes dapat dilihat pada lampiran 3.

b. Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas adalah ketetapan atau keajegan alat dalam menilai apa yang dinilainya (Sudjana, 2009). Perhitungan reliabilitas tes kemampuan berpikir kritis siswa dengan menggunakan rumus *alpha* (Riduwan, 2009), yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i}{S_t} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = Nilai Reliabilitas

$\sum S_i$ = Jumlah varians skor tiap-tiap item

S_t = Varians total

k = Jumlah item

Interpretasi koefisien reliabilitas pada umumnya digunakan kriteria sebagai berikut (Arikunto, 2010).

0,80 – 1,00 : Sangat tinggi

0,60 – 0,79 : Tinggi

0,40 – 0,59 : Cukup

0,20 – 0,39 : Rendah

0,00 – 0,19 : Sangat rendah

Setelah dilakukan perhitungan diperoleh nilai r_{11} untuk instrument tes adalah sebesar 0,75 artinya tes memiliki reliabilitas yang tinggi. Perhitungan reliabilitas instrument tes dapat dilihat pada Lampiran 4.

2. Penilaian Proses

Instrumen penilaian proses berpikir kritis siswa dibuat berdasarkan indikator berpikir kritis pada tabel 6.

Tabel 6. Kisi-kisi Penilaian Proses Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Dimensi	Indikator	No Item
Kejelasan	Menjelaskan pemikiran yang tidak menimbulkan kesalahpahaman.	1
	Memikirkan apa yang akan dibicarakan	2
	Menggunakan kalimat yang jelas dan sesuai maksud.	3
	Mengungkapkan pernyataan dengan ilustrasi/ccontoh/kalimat lain	4
Akurasi	Menguji kebenaran	5
	Menggunakan sumber yang terpercaya	6
	Memperhatikan permasalahan dari berbagai aspek lain yang berkaitan	7
Relevansi	Pernyataan relevan dengan kebutuhan.	8
	Fokus dengan permasalahan.	9
	Menanggapi pertanyaan dari siswa lain	10
Kecukupan	Menggunakan alasan yang cukup dengan kebutuhan.	11
	Menemukan alternatif jawaban	12
	Menentukan faktor-faktor yang diperlukan	13
	Mengevaluasi pernyataan siswa lain	14
Kedalaman	Menganalisis masalah lebih dalam	15
	Mengajukan pertanyaan	16
Keluasan	Memperhatikan aspek-aspek lain yang berkaitan	17
	Mengamati masalah dari berbagai sudut pandang.	18
Ketepatan	Memecahkan masalah dengan sistematis	19
	Mengkaji masalah secara spesifik dan detail	20

Sumber : Nosich (2009)

H. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini dibagi menjadi dua tahap yaitu tahap persiapan dan tahap pelaksanaan.

1. Tahap Persiapan

- a. Menentukan populasi dan sampel penelitian
- b. Melakukan observasi sekolah dan siswa di SMA Negeri 1 Tambun Selatan

- c. Membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
- d. Membuat instrumen penelitian (tes hasil belajar, penilaian proses, dan lembar observasi)
- e. Melakukan uji coba instrumen tes hasil belajar serta menguji validitas dan reliabilitas instrument.

2. Tahap Pelaksanaan

- a. Guru biologi melakukan pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran *Assurance, Relevance, Interest, Assesment, Satisfaction* (ARIAS) dan model pembelajaran *Student Teams-Achivement Division* (STAD) pada kelas yang berbeda sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran masing-masing tiga kali pertemuan (9 x 45 menit).

1) Kelas ARIAS (Tiga kali pertemuan)

- a. Pada pertemuan pertama, siswa secara berkelompok di arahkan untuk menyampaikan hasil pengamatan komponen ekosistem dan bentuk interaksinya yang telah dilakukan. Dalam pembelajaran siswa diberi tugas untuk menyelesaikan LKS. Selama diskusi kelompok, dilakukan observasi penilaian kemampuan berpikir kritis siswa oleh observer. Di akhir pembelajaran, perwakilan kelompok menyajikan hasil diskusi dan menyimpulkan pembelajaran.
- b. Pada pertemuan kedua, siswa secara berkelompok berdiskusi mengenai piramida ekologi dan daur biogeokimia. Dalam pembelajaran siswa diberi tugas untuk menyelesaikan LKS.

Selama diskusi kelompok dilakukan observasi penilaian kemampuan berpikir kritis siswa oleh observer. Di akhir pembelajaran, perwakilan kelompok menyajikan hasil diskusi dan menyimpulkan pembelajaran.

- c. Pada pertemuan ketiga, siswa secara berkelompok berdiskusi mengenai dinamika komunitas (suksesi). Dalam pembelajaran siswa diberi tugas untuk menyelesaikan LKS. Di akhir pembelajaran, siswa mengerjakan *posttest* berupa tes hasil belajar materi ekosistem.

2) Kelas STAD (Tiga kali pertemuan)

- a. Pada pertemuan pertama, guru terlebih dahulu memberikan pengantar materi komponen ekosistem dan bentuk interaksinya. Setelah itu guru mengarahkan siswa secara berkelompok untuk menyampaikan hasil pengamatan komponen ekosistem dan bentuk interaksinya yang telah dilakukan. Dalam pembelajaran siswa diberi tugas untuk menyelesaikan LKS. Selama diskusi kelompok, dilakukan observasi penilaian kemampuan berpikir kritis siswa oleh observer. Di akhir pembelajaran, perwakilan kelompok menyajikan hasil diskusi dan menyimpulkan pembelajaran.
- b. Pada pertemuan kedua, guru terlebih dahulu memberikan pengantar materi piramida ekologi dan daur biogeokimia. Setelah itu guru mengarahkan siswa secara berkelompok untuk berdiskusi mengenai piramida ekologi dan daur biogeokimia. Dalam

pembelajaran siswa diberi tugas untuk menyelesaikan LKS. Selama diskusi kelompok dilakukan observasi penilaian kemampuan berpikir kritis siswa oleh observer. Di akhir pembelajaran, perwakilan kelompok menyajikan hasil diskusi dan menyimpulkan pembelajaran.

- c. Pada pertemuan ketiga, guru terlebih dahulu memberikan pengantar materi dinamika komunitas (suksesi). Setelah itu guru mengarahkan siswa secara berkelompok untuk berdiskusi mengenai dinamika komunitas (suksesi). Dalam pembelajaran siswa diberi tugas untuk menyelesaikan LKS. Di akhir pembelajaran, siswa mengerjakan *posttest* berupa tes hasil belajar materi ekosistem.
- b. Mengolah data hasil berupa tes hasil belajar dan penilaian proses kemampuan berpikir kritis siswa.

I. Hipotesis Statistik

Hipotesis statistik pada penelitian ini yaitu:

$$H_0: \mu_a - \mu_b = 0$$

$$H_1: \mu_a - \mu_b \neq 0$$

Keterangan:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa melalui pembelajaran model ARIAS dengan STAD pada materi ekosistem.

H_1 : Terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa melalui pembelajaran model ARIAS dengan STAD pada materi ekosistem.

μ_a : Rata-rata skor tes kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas yang menggunakan model pembelajaran ARIAS.

μ_b : Rata-rata skor tes kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas yang menggunakan model pembelajaran STAD.

J. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis dengan menggunakan uji prasyarat dan uji hipotesis, yaitu:

1. Uji prasyarat analisis data

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak, dengan menggunakan uji Kolmogrov-Smirnov dengan $\alpha = 0,05$ dengan menggunakan perangkat lunak SPSS 16.0 (Lampiran 6).

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data memiliki varians yang sama atau tidak. Pengujian homogenitas dilakukan dengan Uji-F dengan $\alpha = 0,05$ dengan menggunakan perangkat lunak SPSS 16.0 (Lampiran 6).

2. Uji Hipotesis

Uji hipotesis menggunakan analisis statistik uji-t pada $\alpha = 0,05$ dengan menggunakan perangkat lunak SPSS 16.0 (Lampiran 7).

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil penelitian berupa skor tes hasil belajar dan skor penilaian proses kemampuan berpikir kritis siswa yang telah di kelompokkan berdasarkan kriteria tertentu.

1. Deskripsi Data

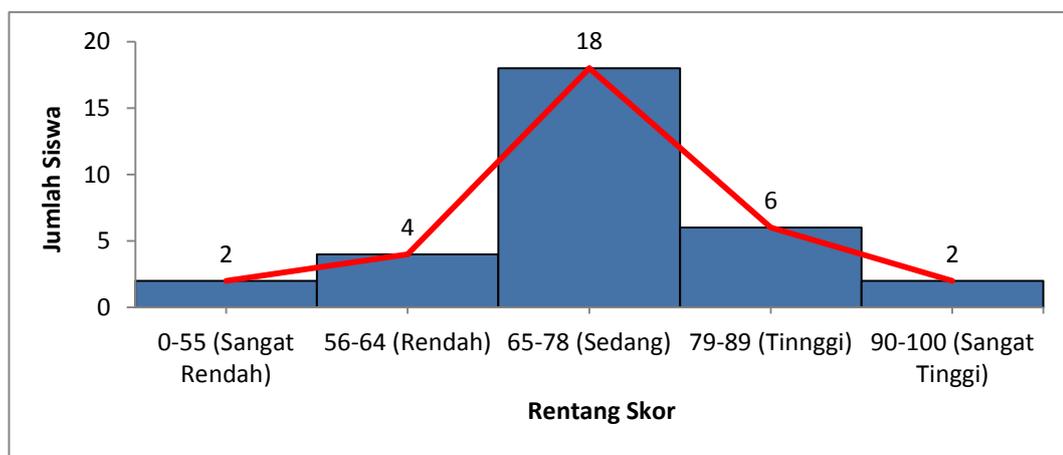
Pada penelitian ini dilakukan proses pembelajaran dengan menggunakan dua model pembelajaran yang berbeda. Pada kelas eksperimen pertama, siswa mempelajari materi ekosistem dengan model pembelajaran *Assurance, Relevance, Interest, Assessment, Satisfaction* (ARIAS), sedangkan pada kelas eksperimen kedua pembelajaran dilaksanakan dengan model pembelajaran *Student Teams-Achievement Divisions* (STAD). Jumlah responden masing-masing kelompok adalah 32 siswa. Berikut ini merupakan penjabaran nilai tes hasil belajar dan penilaian proses kemampuan berpikir kritis dari kedua kelas.

a. Skor Tes Hasil Belajar Siswa

Skor tes hasil belajar siswa diklasifikasikan berdasarkan 5 kategori tingkat kemampuan berpikir kritis. Setiap kategori terdiri dari rentang nilai yang berbeda. Kategori tersebut antara lain, kategori sangat tinggi (90-100), tinggi (79-89), sedang (65-78), rendah (55-64) dan sangat rendah (0-55) (Arikunto, 2010).

1) Kelas ARIAS

Berdasarkan hasil pengolahan data, diperoleh skor rata-rata tes hasil belajar kemampuan berpikir kritis siswa kelas Arias adalah 70. Skor tertinggi adalah 92 dan skor terendah adalah 38. Dari keseluruhan siswa, 2 siswa diantaranya memiliki kemampuan berpikir kritis dengan kategori sangat tinggi, 6 siswa termasuk kategori tinggi, 18 siswa termasuk kategori sedang, 4 siswa termasuk kategori rendah, dan 2 siswa lainnya termasuk kategori sangat rendah (Lampiran 5). Skor tes hasil belajar siswa yang telah disesuaikan dengan kategori hasil belajar dapat dilihat pada Gambar 1.

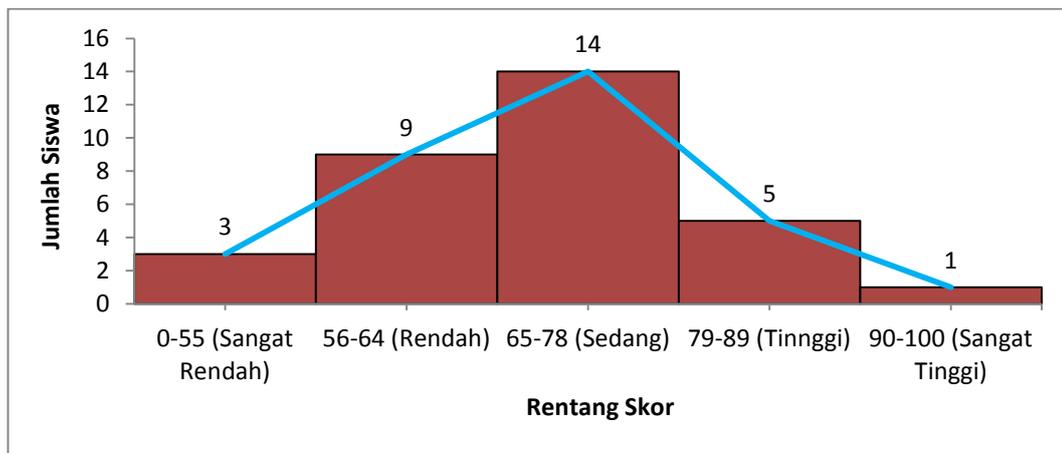


Gambar 1. Skor Tes Hasil Belajar Siswa pada Kelas ARIAS

2) Kelas STAD

Berdasarkan hasil pengolahan data, diperoleh skor rata-rata tes hasil belajar kemampuan berpikir kritis siswa kelas STAD adalah 68. Skor tertinggi adalah 90 dan skor terendah adalah 38. Dari keseluruhan siswa, 1 siswa diantaranya memiliki kemampuan berpikir kritis dengan kategori

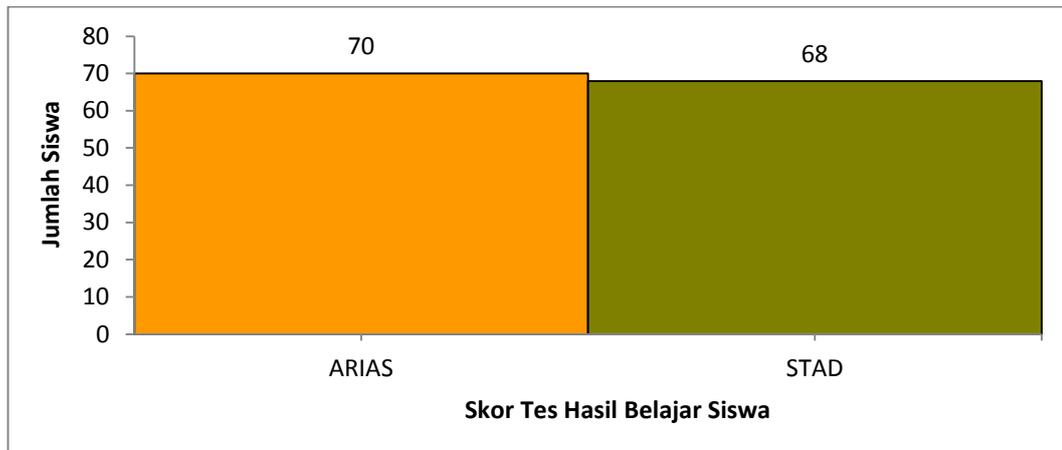
sangat tinggi, 5 siswa termasuk kategori tinggi, 14 siswa termasuk kategori sedang, 9 siswa termasuk kategori rendah, dan 3 siswa lainnya termasuk kategori sangat rendah (Lampiran 5). Skor tes hasil belajar siswa yang telah disesuaikan dengan kategori hasil belajar dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Skor Tes Hasil Belajar Siswa pada Kelas STAD

b. Perbedaan Rata-Rata Skor Tes Hasil Belajar Siswa pada Kelas ARIAS dan Kelas STAD

Terdapat perbedaan rata-rata skor tes hasil belajar siswa pada kelas ARIAS dan kelas STAD (Gambar 3). Rata-rata skor tes hasil belajar siswa pada kelas ARIAS sebesar 70 sedangkan kelas STAD sebesar 68. Selisih skor dari kedua kelas adalah 2. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata skor tes hasil belajar siswa pada kelas ARIAS lebih besar daripada kelas STAD.



Gambar 3. Perbedaan Rata-rata Skor Tes Hasil Belajar Siswa pada Kelas ARIAS dan Kelas STAD

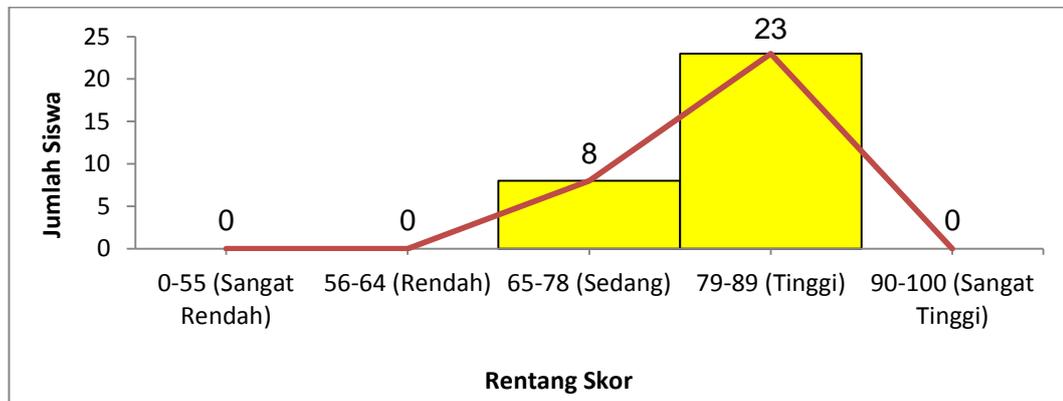
c. Skor Penilaian Proses Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Skor penilaian proses diklasifikasikan berdasarkan 5 kategori tingkat kemampuan berpikir kritis. Setiap kategori terdiri dari rentang nilai yang berbeda. Kategori tersebut antara lain, kategori sangat tinggi (90-100), tinggi (79-89), sedang (65-78), rendah (55-64) dan sangat rendah (0-55) (Arikunto, 2010).

1) Kelas ARIAS

Berdasarkan hasil pengolahan data, diperoleh skor rata-rata penilaian proses kemampuan berpikir kritis yang diperoleh siswa adalah 80. Skor tertinggi yang diperoleh siswa adalah 90, sedangkan skor terendah adalah 65. Hasil penilaian proses kemampuan berpikir kritis siswa kelas ARIAS terdiri dari: tidak ada siswa yang termasuk kategori sangat tinggi, rendah dan sangat rendah, kategori tinggi berjumlah 23 siswa dan kategori sedang berjumlah 9 siswa (Lampiran 9). Skor penilaian proses kemampuan berpikir kritis siswa yang telah disesuaikan dengan

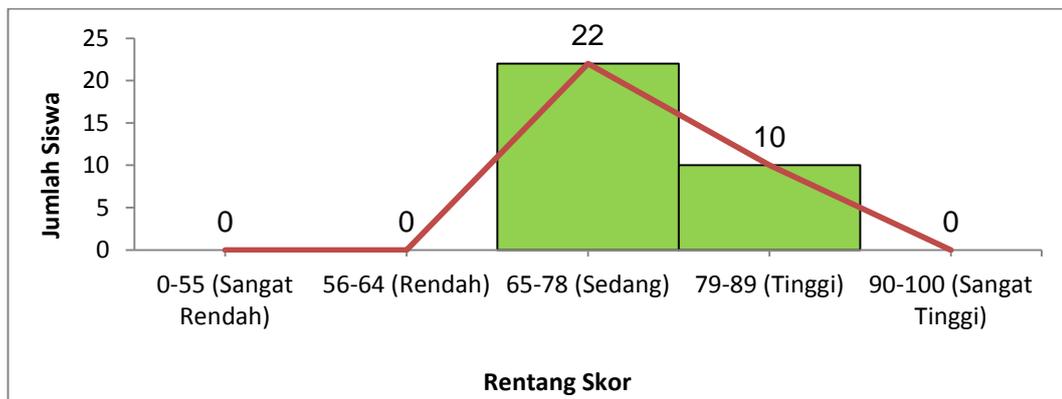
kategori penilaian proses kemampuan berpikir kritis dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Skor Penilaian Proses Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Kelas ARIAS

2) Kelas STAD

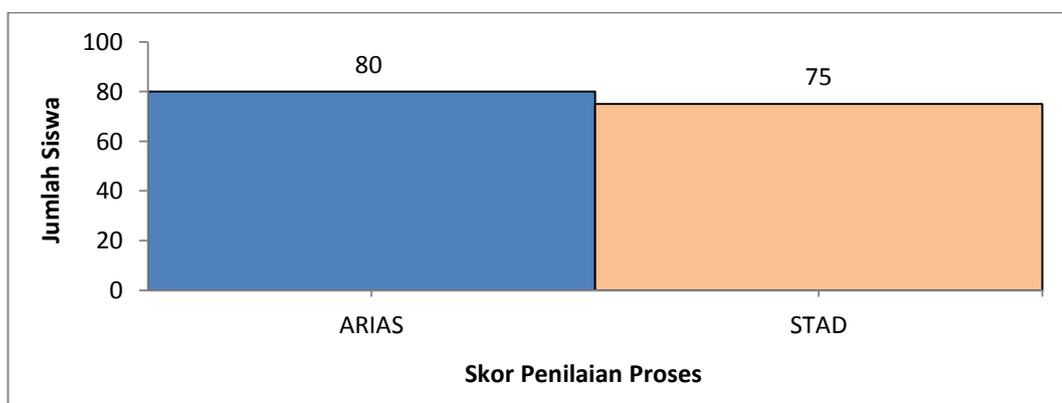
Berdasarkan hasil pengolahan data, diperoleh skor rata-rata penilaian proses kemampuan berpikir kritis yang diperoleh siswa adalah 75. Skor tertinggi yang diperoleh siswa adalah 86, sedangkan skor terendah adalah 65. Hasil skor penilaian proses kemampuan berpikir kritis siswa kelas STAD terdiri dari: tidak ada siswa yang termasuk kategori sangat tinggi, rendah dan sangat rendah, kategori tinggi berjumlah 10 siswa dan kategori sedang berjumlah 22 siswa (Lampiran 9). Skor penilaian proses kemampuan berpikir kritis siswa yang telah disesuaikan dengan kategori penilaian proses kemampuan berpikir kritis dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Skor Penilaian Proses Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Kelas STAD

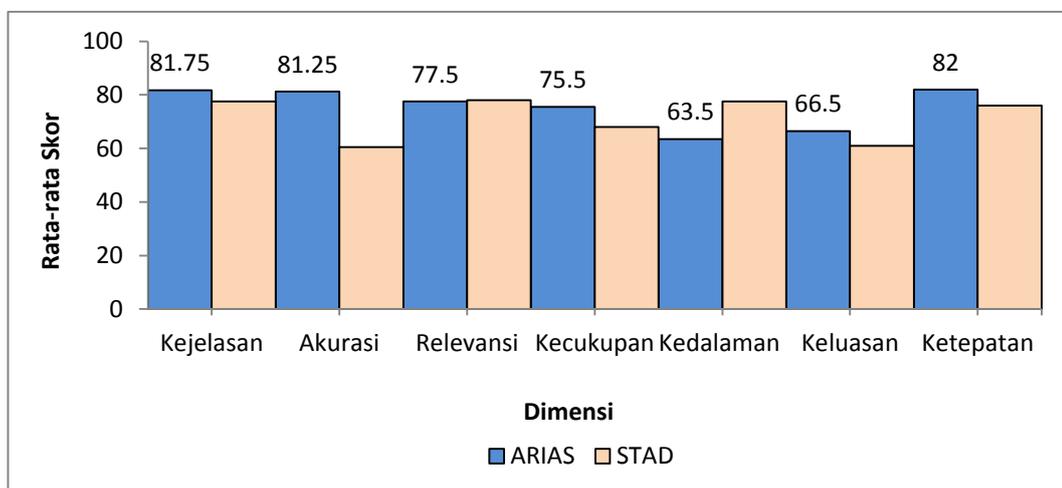
d. Perbedaan Rata-Rata Skor Penilaian Proses Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Kelas ARIAS dan Kelas STAD

Terdapat perbedaan rata-rata skor penilaian proses kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas ARIAS dan kelas STAD (Gambar 6). Rata-rata skor penilaian proses kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas ARIAS sebesar 80 sedangkan kelas STAD sebesar 70. Selisih skor dari kedua kelas adalah 5. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata skor penilaian proses kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas ARIAS lebih besar daripada kelas STAD.



Gambar 6. Perbedaan Rata-rata Skor Penilaian Proses Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Kelas ARIAS dan Kelas STAD

Perbedaan rata-rata skor penilaian proses per dimensi kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas ARIAS dan STAD dapat dilihat pada Gambar 7. Rata-rata skor kemampuan berpikir kritis tertinggi kelas ARIAS pada aspek ketepatan dengan skor sebesar 82, sedangkan kelas STAD pada aspek relevansi dengan skor sebesar 78. Rata-rata skor kemampuan berpikir kritis terendah kelas ARIAS pada aspek kedalaman sebesar 63.5, sedangkan kelas STAD pada aspek akurasi sebesar 60.5.



Gambar 7. Perbedaan Skor Rata-rata Dimensi Berpikir Kritis Siswa pada Kelas ARIAS dan Kelas STAD

2. Uji Prasyarat Analisis Data

a. Uji Normalitas

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan uji Kolmogrov-Smirnov, didapatkan hasil bahwa pada kelas ARIAS nilai $p > \alpha$ yaitu $0,200 > 0,05$. Pada kelas STAD nilai $p > \alpha$ yaitu $0,200 > 0,05$ yang artinya data berdistribusi normal. Hasil uji normalitas yang lebih lengkap dapat dilihat pada lampiran 6.

b. Uji Homogenitas

Berdasarkan hasil perhitungan uji F, data skor kemampuan berpikir kritis siswa kelas ARIAS dan STAD memiliki nilai $p > \alpha$ yaitu $0,790 > 0,05$. Berdasarkan kriteria perhitungan tersebut maka diketahui bahwa data homogen. Perhitungan uji homogenitas dapat dilihat pada lampiran 6.

3. Uji Hipotesis Statistik Penelitian

Berdasarkan hasil perhitungan uji-t yang telah dilakukan, didapatkan *p-value* $< \alpha$ yaitu $0,000 < 0,05$ maka tolak H_0 yang berarti terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa melalui pembelajaran model ARIAS dengan STAD pada materi ekosistem. Perhitungan uji-t dapat dilihat pada lampiran 7.

B. Pembahasan

Berdasarkan data yang diperoleh rata-rata skor tes hasil belajar dan skor penilaian proses kemampuan berpikir kritis siswa kelas ARIAS lebih besar daripada kelas STAD. Perhitungan uji hipotesis membuktikan bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa melalui pembelajaran model ARIAS dengan STAD pada materi ekosistem.

Model pembelajaran ARIAS dan STAD merupakan salah satu model pembelajaran yang berlandaskan konstruktivisme, dimana dalam kegiatan belajar mengajar konsep yang akan dipelajari dikaitkan dengan pengalaman siswa, baik pengalaman siswa di sekolah maupun di kehidupan sehari-hari, sehingga akan memberikan peluang yang cukup

besar dalam mengembangkan kemampuan berpikir siswa. Hal tersebut dilakukan dengan membangun pengetahuan sendiri melalui proses aktif dalam pembelajaran berdasarkan pengetahuan awal yang dimiliki siswa. Hal ini sesuai dengan pendapat Doppelt (2003) *dalam* Ningsih (2012), pembelajaran aktif akan membuat siswa lebih mudah menemukan dan memahami konsep pembelajaran.

Model pembelajaran ARIAS dan STAD memiliki keunggulan masing-masing dalam pembelajaran materi ekosistem. ARIAS melatih siswa mengembangkan kemampuan penalaran yang dimilikinya sedangkan STAD lebih menekankan kerja sama kelompok dalam menyelesaikan tugas sehingga memudahkan siswa dalam memahami konsep ekosistem.

Kemampuan berpikir kritis siswa dapat berkembang dengan model pembelajaran ARIAS dan STAD disebabkan kedua model pembelajaran tersebut diawali dengan memberikan stimulus berupa pertanyaan. Pertanyaan yang diberikan mengaitkan materi yang akan dipelajari dengan permasalahan yang ada disekitar lingkungan siswa, sehingga menuntut siswa untuk melakukan kegiatan berpikir sejak awal pembelajaran. Pengajuan pertanyaan merupakan tahapan awal pembelajaran yang memacu siswa untuk menginvestigasi secara mendalam suatu materi dan dimaksudkan untuk menyusun pengetahuan siswa sendiri untuk mengembangkan kemandirian, serta keterampilan tingkat tinggi, salah satunya kemampuan berpikir kritis (Trianto, 2007).

Kemampuan berpikir kritis dengan menggunakan kedua model pembelajaran tersebut juga dapat berkembang karena siswa diarahkan untuk bekerja secara berkelompok. Pembelajaran secara berkelompok akan membantu mendukung keterampilan berpikir kritis siswa karena dengan berkelompok akan lebih memberikan peluang bagi siswa untuk dapat memecahkan masalah yang kompleks. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Slavin (2009) bahwa dalam mewujudkan situasi pembelajaran yang mendukung kemampuan berpikir kritis sangat tepat digunakan rancangan pembelajaran dengan siswa saling bekerja sama untuk memecahkan masalah yang kompleks.

Pada model pembelajaran ARIAS dan STAD, siswa diberikan tugas terlebih dahulu untuk melakukan pengamatan ekosistem dilingkungan sekitar mereka. Kegiatan ini mendorong siswa untuk menemukan fakta sendiri, tidak hanya bergantung pada konsep materi yang terdapat pada buku saja. Ketika berdiskusi, siswa melengkapi data pengamatan dan menjawab pertanyaan yang terdapat pada lembar kerja siswa. Hal ini bertujuan untuk mendorong kemampuan berpikir kritis siswa dalam menemukan konsep ekosistem secara mandiri berdasarkan informasi yang telah mereka dapatkan baik pada pra pembelajaran maupun pada saat pembelajaran.

Kemampuan berpikir kritis melalui model pembelajaran ARIAS lebih baik dibandingkan dengan STAD karena pada model pembelajaran ARIAS siswa dibiasakan untuk mengkonstruksi pengetahuannya secara

mandiri melalui eksplorasi, penemuan, dan pencarian sehingga setiap siswa mendapatkan kesempatan seluas-luasnya dalam mengeksplorasi berbagai informasi untuk menemukan konsep materi pembelajaran.

Pada ARIAS saat kegiatan pembelajaran sebelum dilakukan diskusi, pembelajaran diawali dengan *assurance* (percaya diri). Siswa diberikan motivasi oleh guru dengan cara memberikan pertanyaan yang dapat membangkitkan semangat oleh guru agar siswa lebih percaya diri dalam mengikuti proses pembelajaran. Tindakan guru yang memotivasi merupakan salah satu peran guru dalam pengembangan konstruktivisme (Suprijono,2009).

Untuk menumbuhkan rasa percaya diri siswa tidak hanya dilakukan pada saat awal kegiatan pembelajaran, tetapi juga dilakukan selama kegiatan pembelajaran berlangsung dengan cara memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar secara mandiri. Adanya rasa percaya diri memungkinkan siswa lebih terdorong untuk memperoleh hasil yang lebih baik lagi. Siswa yang memiliki sikap percaya diri memiliki penilaian positif terhadap dirinya, sehingga cenderung menampilkan prestasi yang baik secara terus menerus (Rahman, 2014).

Pada tahap *relevance* (relevansi) siswa mengetahui tujuan pembelajaran yang akan dicapai serta manfaat pelajaran bagi kehidupan siswa baik untuk masa sekarang atau untuk berbagai aktivitas dimasa mendatang. Pada tahapan relevansi pengetahuan siswa juga dikembangkan dengan dilakukan tanya jawab.

Pada tahap *interest* (minat/perhatian) siswa diberikan kesempatan untuk berpartisipasi secara aktif dalam pembelajaran. Siswa berdiskusi untuk memilih topik yang dibicarakan, mengajukan pertanyaan atau mengemukakan masalah yang perlu dipecahkan yang dilakukan untuk menarik minat/perhatian siswa. Dengan adanya minat/perhatian siswa maka pembelajaran berjalan baik. Pada saat diskusi siswa difasilitasi dengan Lembar Kerja Siswa (LKS). LKS digunakan dengan tujuan untuk membuat kegiatan berlangsung secara sistematis, sehingga siswa dapat lebih mudah dalam menggali kemampuan berpikir kritisnya.

Pada tahap *assessment*, guru melakukan observasi penilaian proses kemampuan berpikir kritis siswa dengan mendatangi, mengamati, dan menanyakan setiap anggota dalam kelompok ketika berdiskusi. Siswa menjawab pertanyaan guru tentang materi yang sedang dipelajari dan permasalahan yang mungkin terjadi pada ekosistem yang mereka amati dan menemukan pemecahan dari masalah tersebut. Pada tahapan ini, siswa dapat membangun pengetahuannya sehingga kemampuan berpikir kritis siswa dapat lebih berkembang. Setelah diskusi, siswa menyajikan hasil diskusi di depan kelas dan melakukan tanya jawab. Siswa yang telah berhasil menjawab pertanyaan dari temannya, tentu akan memiliki rasa puas atau bangga.

Rasa puas atau bangga ini merupakan bagian dari tahap terakhir model pembelajaran ARIAS, yaitu *satisfaction*. Hal ini sesuai dengan pendapat Sardiman (2008) siswa yang telah berhasil mengerjakan atau

mencapai sesuatu akan merasa bangga atau puas atas keberhasilan tersebut. Guru juga menunjukkan rasa bangga atau puas atas keberhasilan tersebut dengan memberikan penguatan dan memberikan reward kepada kelompok yang paling aktif agar mereka merasa bangga atau puas terhadap apa yang telah mereka kerjakan. Kemudian pembelajaran ditutup dengan siswa bersama guru menarik kesimpulan dan merangkum materi yang telah dipelajari.

Pada proses pembelajaran STAD, siswa juga diberikan lembar kerja yang sama untuk didiskusikan secara berkelompok (Lampiran 1). Hal ini dimaksudkan agar pada kelas ARIAS dan kelas STAD mendapatkan pengalaman belajar yang sama, baik dari segi materi yang dipelajari dan juga dari lembar kerja yang harus diselesaikan siswa melalui diskusi kelompok yang nantinya akan didiskusikan kembali bersama-sama setelah penyajian hasil oleh kelompok siswa.

Pembelajaran pada kelas STAD, diawali dengan tahapan menyampaikan tujuan pembelajaran dan motivasi yang dilakukan oleh guru dengan cara memberikan pertanyaan agar siswa merasa percaya diri. Kemudian tahapan menyajikan materi oleh guru, yang kemudian dilanjutkan dengan tahap mengorganisasikan siswa untuk berkelompok. Tahapan selanjutnya yaitu, membimbing kelompok belajar dan bekerja. Siswa melakukan diskusi secara berkelompok yang juga difasilitasi dengan LKS. Pada tahap ini, guru melakukan observasi penilaian proses kemampuan berpikir kritis siswa dengan mendatangi, mengamati, dan

menanyakan setiap anggota dalam kelompok ketika berdiskusi. Siswa menjawab pertanyaan guru tentang materi yang sedang dipelajari dan permasalahan yang mungkin terjadi pada ekosistem yang mereka amati dan menemukan pemecahan dari masalah tersebut. Pada tahap ini siswa dapat membangun pengetahuannya sehingga kemampuan berpikir kritis siswa dapat berkembang.

Setelah diskusi, dilanjutkan dengan tahap evaluasi yaitu siswa menyajikan hasil diskusi di depan kelas kemudian pembelajaran di tutup dengan tahapan memberikan penghargaan kepada kelompok yang paling aktif. Berdasarkan hasil yang didapatkan, skor rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa kelas STAD lebih rendah dibandingkan dengan siswa kelas ARIAS. Pada model pembelajaran ARIAS, dari awal pembelajaran siswa dituntut untuk dapat membangun pengetahuannya secara mandiri sehingga kemampuan berpikir kritis siswa lebih berkembang. Sedangkan pada model pembelajaran STAD siswa pada kelas ini belum memaksimalkan kemampuan kognitif yang mereka miliki sehingga berpengaruh pada nilai kemampuan berpikir kritisnya.

Penilaian proses didasarkan pada tujuh dimensi kemampuan berpikir kritis. Pada kelas ARIAS, rata-rata skor tertinggi terdapat pada dimensi ketepatan dengan nilai 82. Selama pembelajaran, siswa menganalisis lebih dalam dan mengatur urutan kerja untuk menyelesaikan masalah. Penyelesaian masalah pada kelas model pembelajaran ARIAS

dilakukan secara spesifik dan detail, sehingga siswa menjadi bersikap sistematis dan teratur dengan semua faktor yang diperlukan.

Skor rata-rata terendah terdapat pada dimensi kedalaman dengan nilai 63. Berdasarkan pengamatan, siswa melakukan penyelesaian masalah secara umum dan kurang mengkaji kompleksitas masalah. Siswa masih memandang permasalahan dari permukaannya saja. Pemikiran yang mendalam adalah ketika memandang permasalahan bukan hanya dari permukaannya saja, tetapi harus dapat mengidentifikasi kompleksitas masalah dan menjabarkan kompleksitas tersebut dan hal yang mendasari permasalahan tersebut (Nosich, 2009)

Pada kelas STAD, rata-rata skor tertinggi terdapat pada indikator relevansi dengan nilai 77,5. Tiap siswa pada kelas STAD sudah mampu berpendapat sesuai dengan permasalahan. Siswa sudah mampu secara kritis menjelaskan pernyataan yang saling berkaitan antara pemecahan masalah.

Skor rata-rata terendah terdapat pada indikator akurasi dengan nilai 60,5. Pada kelas STAD, tiap siswa sudah mampu menjelaskan pemikiran yang mudah dipahami serta mampu mengungkapkan pernyataan dengan bahasa yang logis karena sudah memahami konsep dasar ekosistem dengan baik namun ketika mengkaji permasalahan belum didukung oleh referensi yang akurat, karena keakuratan adalah ketika pernyataan dideskripsikan melalui fakta-fakta yang ada dan informasi yang didapatkan sesuai dengan kebenaran serta dapat ditemukan dalam buku teks

sehingga seseorang mendapatkan penemuan dan kesimpulan yang dapat dipercaya (Nosich, 2009).

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa melalui pembelajaran model *Assurance, Relevance, Interest, Assessment, Satisfaction* dengan *Student Teams-Achievement Divisions* pada materi ekosistem.

B. Implikasi

Model pembelajaran ARIAS dan STAD dapat dijadikan sebagai salah satu model pembelajaran bagi guru dalam melatih kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran materi biologi di SMA khususnya materi ekosistem. Untuk materi ekosistem model pembelajaran ARIAS lebih baik dari pada model pembelajaran STAD.

C. Saran

Berdasarkan penelitian, dapat dikemukakan saran sebagai berikut :

1. Perlu adanya observer yang sama untuk tiga pertemuan sehingga dapat benar-benar mengikuti perkembangan kemampuan berpikir kritis siswa pada tiap pertemuan.
2. Perlu adanya penelitian lanjutan mengenai perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa terhadap materi lainnya melalui pembelajaran

model *Assurance, Relevance, Interest, Assessment, Satisfaction* dengan *Student Teams-Achievement Divisions*.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Campbell, Neil A. Reece. & Michell. 2004. *Biologi*. Jilid 3. Jakarta: Erlangga
- Djamarah, Syaiful Bahri. 2005. *Guru dan Anak Didik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Indriyanto. 2006. *Ekologi Hutan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Irwan, Zoer'aini Djamal. 2007. *Prinsip-prinsip Ekologi Ekosistem Lingkungan dan Pelestariannya*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Isjoni. 2010. *Cooperative Learning Efektifitas Pembelajaran Kelompok*. Bandung: Alfabeta.
- Jamiah, Y. 2008. Peningkatan Kualitas Hasil dan Proses Pembelajaran Matematika Melalui Model Pembelajaran ARIAS Pada Mahasiswa S-1 PGDS UNTAN Pontianak. *Jurnal Cakrawala Kependidikan*, 2 (6) : 112-207.
- Khoiru, Lif. 2011. *Strategi Pembelajaran Sekolah Terpadu*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Mufid, Sofyan Anwar. 2010. *Ekologi Manusia*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Ningsih,S.M. 2012. Implementasi model pembelajaran Process oriented guided inquiry learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. *Unnes Physics Education Journal* 1, 44-52.
- Nosich, Gerald M. 2009. *Learning to Think Things Through: A Guide to Critical Thinking Accros The Curriculum (third ed)*. New Jersey: Pearson Education, Inc.
- Odum, Eugene, Garry W. Barrett. 2005. *Fundamentals of Ecology*. Fift Edition. Belmont, Brooks/Cole, 598 pp.

- Rahman, Muhammad. 2014. *Model Pembelajaran ARIAS Terintegratif*. Jakarta: Prestasi Pustaka
- Riduwan. 2009. *Belajar Mudah penelitian untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Rusman. 2012. *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Santrock, John W. 2008. *Psikologi Pendidikan edisi kedua*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group
- Sardiman, A. M. 2008. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rajawali Press.
- Siregar, Eveline dan Hartini Nara. 2011. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Slavin, Robert E. 2009. *Cooperative Learning: Teori, Riset, dan Praktik..* Bandung: Nusa Media.
- Soemarwoto, Otto. 2004. *Ekologi, Lingkungan Hidup dan Pembangunan*. Jakarta: Djambatan.
- Solihatin, Etin dan Raharjo. 2007. *Cooperatif Learning: Analisis Model Pembelajaran IPS*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sudjana, Nana. 2009. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Suprijono, Agus. 2009. *Cooperative learning Teori dan Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Tan, Oon-Seng. 2004. *Enchanging Thinking through Problem Based Learning Approaches*. Singapore: Thomson Learning.
- Trianto. 2007. *Model Pembelajaran Terpadu Dalam Teori dan Praktek*. Jakarta: Pustaka Prestasi.

Lampiran 1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Atas

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas / Semester : X / Semester 2

Materi Pokok : Ekosistem

Pertemuan ke : 1, 2, 3

Alokasi Waktu : 9 x 45 menit

A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

- 1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang keanekaragaman hayati, ekosistem, dan lingkungan hidup.
- 2.1 Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur sesuai data dan fakta, disiplin, tanggung jawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerjasama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsif dan proaktif dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium.
- 3.11 Mendeskripsikan peran komponen ekosistem dalam aliran energi dan daur biogeokimia serta pemanfaatan komponen ekosistem bagi kehidupan
- 4.14 Melakukan pengamatan pada suatu ekosistem dan mengidentifikasi komponen-komponen penyusunnya serta menggambarkan hubungan antar komponen dan kaitannya dengan aliran energi .
- 4.15 Membuat charta daur biogeokimia (siklus nitrogen/ siklus karbon/ siklus sulfur/ siklus fosfor) dari hasil kajian literatur.

C. Indikator

1. Mengidentifikasi komponen-komponen penyusun ekosistem melalui pengamatan serta menjelaskan interaksi antar komponen-komponen ekosistem.
2. Menggambarkan rantai makanan dan jaring-jaring makanan pada suatu ekosistem.
3. Menjelaskan peranan komponen-komponen ekosistem dalam aliran energi.
4. Menjelaskan piramida ekologi.
5. Membuat charta daur biogeokimia.
6. Menganalisis terjadinya dinamika komunitas akibat perubahan ekosistem.

D. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat mengidentifikasi komponen ekosistem baik komponen biotik maupun abiotik setelah membaca kajian literatur dan melakukan pengamatan.
2. Siswa dapat menjelaskan interaksi antar komponen ekosistem setelah membaca kajian literatur dan melakukan pengamatan.
3. Siswa dapat membuat rantai makanan dan jaring-jaring makanan dalam suatu ekosistem setelah membaca kajian literatur dan melakukan pengamatan.
4. Siswa dapat menganalisis peran komponen ekosistem dalam aliran energi setelah membaca kajian literatur dan melakukan pengamatan.
5. Siswa dapat membuat charta daur biogeokimia setelah membaca kajian literatur dan diskusi.
6. Siswa dapat menguraikan terjadinya dinamika komunitas akibat perubahan ekosistem setelah membaca literatur dan diskusi.

E. Materi Pembelajaran

1. Pengertian ekologi sebagai ilmu.
2. Ekosistem dan komponen penyusun ekosistem.
3. Interaksi antar komponen ekosistem.
4. Rantai makanan, jaring-jaring makanan, dan piramida ekologi.
5. Aliran energi dan siklus materi dalam ekosistem.
6. Daur Biogeokimia.
7. Dinamika Komunitas.

1. Kelas Eksperimen

Metode dan Model Pembelajaran

- Metode pembelajaran : penugasan, pengamatan, diskusi, penyajian, tanya jawab, ceramah.
- Model pembelajaran : *Assurance, Relevance, Interest, Assessment, Satisfaction* (ARIAS)

Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan 1 (3 x 45 menit)

Kegiatan Pra Pembelajaran

Tugas Individu: Mengkaji materi ekosistem dari literatur dan melakukan pengamatan ekosistem di lingkungan sekitar tempat tinggal.

Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Kegiatan Awal (10 menit)	<ul style="list-style-type: none"> Memberi salam dan memeriksa kehadiran siswa. 	<ul style="list-style-type: none"> Menjawab salam dan menunggu di absen.
	<p>Tahap Assurance</p> <ul style="list-style-type: none"> Memotivasi siswa dengan mengatakan bahwa saat SMP kalian sudah mempelajari materi ekosistem. Apa saja yang sudah kalian pelajari? Jika kalian berada dipinggir sungai, apa saja yang dapat kalian temui? Misalnya kalian melihat lumut yang menempel pada batu dan ikan yang berenang dalam air. Dapatkah lumut menempel selain pada batu? Dan dapatkah ikan bertahan hidup tanpa air? Mengapa hal itu dapat terjadi?. 	<ul style="list-style-type: none"> Menjawab pertanyaan guru mengenai materi ekosistem yang sudah mereka pelajari.

Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan 1 (3 x 45 menit)

Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Kegiatan Awal (10 menit)	Tahap Relevance <ul style="list-style-type: none"> Menyampaikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai (tujuan pembelajaran 1, 2, 3, dan 4). Menanyakan apakah tugas yang diberikan sudah dikerjakan dan meminta siswa untuk menceritakan hasil pengamatan ekosistem yang telah dilakukan. 	<ul style="list-style-type: none"> Mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru. Menceritakan hasil pengamatan yang telah dilakukan.
Kegiatan Inti (115 menit)	Tahap Interest <ul style="list-style-type: none"> Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok yang terdiri dari 4 siswa. Membagikan LKS 2 pengamatan ekosistem dan bentuk interaksinya. Mendatangi, mengamati dan membimbing siswa dalam berdiskusi. 	<ul style="list-style-type: none"> Bergabung dengan kelompoknya. Masing-masing siswa menyampaikan pada teman sekelompoknya hasil pengamatan ekosistem yang telah dilakukan dilingkungan sekitar mereka yang telah ditugaskan pada pertemuan sebelumnya. Berdiskusi untuk menyelesaikan LKS pengamatan ekosistem dan bentuk interaksinya
	Tahap Assessment <ul style="list-style-type: none"> Melakukan penilaian proses dengan mendatangi dan menanyakan setiap anggota dalam kelompok ketika berdiskusi. 	<ul style="list-style-type: none"> Menjawab pertanyaan dari guru.

Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan 1 (3 x 45 menit)

Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Kegiatan Inti (115 menit)	<p>Tahap Assessment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membimbing siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi pengamatan ekosistem dan bentuk interaksinya. • Menanggapi hasil kerja siswa dan memberikan penguatan terhadap hal-hal penting. 	<ul style="list-style-type: none"> • Salah satu atau beberapa kelompok mempresentasikan hasil diskusinya, sementara kelompok lain mendengarkan dan dapat memberikan pertanyaan atau pendapat.
Kegiatan Akhir (10 menit)	<p>Tahap Satisfaction</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan apresiasi dalam bentuk reward kepada kelompok yang paling aktif. • Mengarahkan siswa untuk menyimpulkan pembelajaran pada pertemuan hari ini. • Memberikan reinforcement kepada siswa. • Memberi tugas untuk mengkaji materi tentang piramida ekologi dan daur biogeokimia. • Memotivasi siswa untuk mengerjakan tugasnya dengan kemampuan sendiri. 	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan tepuk tangan • Menyimpulkan pembelajaran pada hari ini. • Mendengarkan informasi yang diberikan guru.

Pertemuan 2 (3 x 45 menit)

Kegiatan Pra Pembelajaran

Tugas Individu: mengkaji materi piramida ekologi dan daur biogeokimia

Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Kegiatan Awal (10 menit)	<ul style="list-style-type: none"> • Memberi salam dan mengecek kehadiran siswa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjawab salam dan menunggu di absen.

Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan 2 (3 x 45 menit)

Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Kegiatan Awal (10 menit)	Tahap Assurance <ul style="list-style-type: none"> Memotivasi siswa: “Pernahkah kamu melihat daun dimakan ulat? Lalu ulat dimakan burung? Hal ini merupakan contoh rantai makanan. Tahukan kamu bahwa pada rantai makanan terjadi aliran energi yang diubah oleh organisme penyusun ekosistem? Mengapa aliran energi tersebut dapat terjadi?” 	<ul style="list-style-type: none"> Menjawab pertanyaan guru.
	Tahap Relevance <ul style="list-style-type: none"> Menyampaikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai (tujuan pembelajaran 5). Menanyakan apakah tugas yang diberikan sudah dikerjakan dan meminta siswa untuk menceritakan hasil kajian yang telah dilakukan 	<ul style="list-style-type: none"> Mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru. Menceritakan hasil penugasan yang telah dikerjakan.
Kegiatan Inti (115 menit)	Tahap Interest <ul style="list-style-type: none"> Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok yang terdiri dari 4 siswa. Membagikan LKS 4 piramida ekologi dan daur biogeokimia Mendatangi, mengamati dan membimbing siswa dalam berdiskusi. 	<ul style="list-style-type: none"> Bergabung dengan kelompoknya. Masing-masing siswa menyampaikan pada teman sekelompoknya hasil kajian materi piramida ekologi dan daur biogeokimia yang telah dilakukan. Berdiskusi untuk menyelesaikan LKS piramida ekologi dan daur biogeokimia.

Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan 2 (3 x 45 menit)

Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Kegiatan Inti (115 menit)	<p>Tahap Assessment</p> <ul style="list-style-type: none"> Melakukan penilaian proses dengan mendatangi dan menanyakan setiap anggota dalam kelompok ketika berdiskusi. Membimbing siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi piramida ekologi dan daur biogeokimia. Menanggapi hasil kerja siswa dan memberikan penguatan terhadap hal-hal penting. 	<ul style="list-style-type: none"> Menjawab pertanyaan dari guru. Salah satu atau beberapa kelompok mempresentasikan hasil diskusinya dan kelompok lain dapat memberikan pertanyaan atau pendapat.
Kegiatan Akhir (10 menit)	<p>Tahap Satisfaction</p> <ul style="list-style-type: none"> Memberikan apresiasi dalam bentuk reward kepada kelompok yang paling aktif. Mengarahkan siswa untuk menyimpulkan pembelajaran pada pertemuan hari ini. Memberikan reinforcement kepada siswa. Memberikan tugas untuk mengkaji materi dinamika komunitas. Memotivasi siswa untuk mengerjakan tugasnya dengan kemampuan sendiri dan mempelajari kembali materi sebelumnya untuk post-test. 	<ul style="list-style-type: none"> Memberikan tepuk tangan Menyimpulkan pembelajaran hari ini. Mendengarkan informasi yang diberikan guru.

Pertemuan 3 (3 x 45 menit)

Kegiatan Pra Pembelajaran

Tugas Individu: mengkaji materi dinamika komunitas dan mencari artikel tentang suksesi yang pernah terjadi di Indonesia.

Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan 3 (3 x 45 menit)

Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Kegiatan Awal (10 menit)	<ul style="list-style-type: none"> Memberi salam dan mengabsen siswa. 	<ul style="list-style-type: none"> Menjawab salam dan menunggu di absen.
	<p>Tahap Assurance</p> <ul style="list-style-type: none"> Memotivasi siswa: “Apakah ekosistem mengalami perubahan?” dan menayangkan gambar mengenai terjadinya suksesi 	<ul style="list-style-type: none"> Menjawab pertanyaan dan mengungkapkan apa yang mereka lihat dari gambar berdasarkan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki siswa.
	<p>Tahap Relevance</p> <ul style="list-style-type: none"> Menyampaikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai (tujuan pembelajaran 6). Menanyakan apakah tugas yang diberikan sudah dikerjakan dan meminta siswa untuk menceritakan hasil kajian yang telah dilakukan. 	<ul style="list-style-type: none"> Mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru. Menceritakan hasil penugasan yang telah dikerjakan.
Kegiatan Inti (115 menit)	<p>Tahap Interest</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengorganisasikan siswa kedalam kelompok yang terdiri dari 4 siswa. Membagikan LKS 6 dinamika komunitas Mendatangi, mengamati dan membimbing siswa dalam berdiskusi. 	<ul style="list-style-type: none"> Bergabung dengan kelompoknya. Masing-masing siswa menyampaikan pada teman sekelompoknya hasil kajian dinamika komunitas yang telah dilakukan. Berdiskusi untuk menyelesaikan LKS dinamika komunitas.
	<p>Tahap Assessment</p> <ul style="list-style-type: none"> Melakukan penilaian proses dengan mendatangi dan menanyakan setiap anggota dalam kelompok ketika berdiskusi. Membimbing siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi dinamika komunitas. 	<ul style="list-style-type: none"> Menjawab pertanyaan dari guru. Salah satu atau beberapa kelompok mempresentasikan hasil diskusinya sementara kelompok lain mendengarkan dan dapat memberikan pertanyaan atau pendapat.

Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan 3 (3 x 45 menit)

Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Kegiatan Inti (115 menit)	Tahap Assessment <ul style="list-style-type: none"> • Menanggapi hasil kerja siswa dan memberikan penguatan terhadap hal-hal penting. • Memberikan soal post-test kepada siswa. Post-test dilaksanakan selama 60 menit. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengerjakan soal post-test
Kegiatan Akhir (10 menit)	Tahap Satisfaction <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan apresiasi dalam bentuk reward kepada kelompok yang paling aktif. • Mengarahkan siswa untuk menyimpulkan pembelajaran pada pertemuan hari ini. • Memberikan reinforcement kepada siswa. • Memberikan motivasi untuk tetap semangat mempelajari Biologi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan tepuk tangan. • Menyimpulkan pembelajaran hari ini. • Mendengarkan informasi yang diberikan guru.

2. Kelas Eksperimen

Metode dan Model Pembelajaran

- Metode pembelajaran : penugasan, pengamatan, diskusi, penyajian, tanya jawab, ceramah.
- Model pembelajaran : *Student Teams Achievement Division (STAD)*

Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan 1 (3 x 45 menit)

Kegiatan Pra Pembelajaran

Tugas Individu: Mengkaji materi ekosistem dari literatur dan melakukan pengamatan ekosistem di lingkungan sekitar tempat tinggal.

Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan 1 (3 x 45 menit)

Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Kegiatan Awal (10 menit)	<ul style="list-style-type: none"> Memberi salam dan memeriksa kehadiran siswa. 	<ul style="list-style-type: none"> Menjawab salam guru dan menunggu di absen.
	<p>Tahap 1 STAD: Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa.</p> <ul style="list-style-type: none"> Memotivasi siswa dengan mengatakan bahwa saat SMP kalian sudah mempelajari materi ekosistem. Apa saja yang sudah kalian pelajari? Jika kalian berada dipinggir sungai, apa saja yang dapat kalian temui? Misalnya kalian melihat lumut yang menempel pada batu dan ikan yang berenang dalam air. Dapatkah lumut menempel selain pada batu? Dan dapatkah ikan bertahan hidup tanpa air? Mengapa hal itu dapat terjadi? Menyampaikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai (tujuan pembelajaran 1, 2, 3, dan 4). Menanyakan apakah tugas yang diberikan sudah dikerjakan dan meminta siswa untuk menceritakan hasil pengamatan yang telah dilakukan. 	<ul style="list-style-type: none"> Menjawab pertanyaan guru mengenai materi ekosistem yang sudah mereka pelajari. Mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru. Menceritakan hasil pengamatan yang telah dilakukan.
Kegiatan Inti (115 menit)	<p>Tahap 2 STAD: Menyajikan informasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Memberikan pengantar materi 	<ul style="list-style-type: none"> Menyimak materi yang disampaikan oleh guru

Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan 1 (3 x 45 menit)

Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Kegiatan Inti (115 menit)	mengenai komponen ekosistem dan bentuk interaksi	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan Tanya jawab dengan guru.
	Tahap 3 STAD: Mengorganisasikan siswa untuk berkelompok <ul style="list-style-type: none"> Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok yang terdiri dari 4 orang siswa dan membagikan LKS 2 pengamatan ekosistem dan bentuk interaksinya. 	<ul style="list-style-type: none"> Bergabung dengan kelompoknya.
	Tahap 4 STAD: Membimbing kelompok belajar dan bekerja <ul style="list-style-type: none"> Membimbing siswa dalam berdiskusi menyelesaikan LKS pengamatan ekosistem dan bentuk interaksinya. Melakukan penilaian proses dengan mendatangi dan menanyakan setiap anggota dalam kelompok ketika berdiskusi. 	<ul style="list-style-type: none"> Masing-masing siswa menyampaikan pada teman sekelompoknya hasil pengamatan ekosistem yang telah dilakukan di lingkungan sekitar mereka yang telah ditugaskan pada pertemuan sebelumnya. Berdiskusi untuk menyelesaikan LKS pengamatan ekosistem dan bentuk interaksinya. Menjawab pertanyaan dari guru.
	Tahap 5 STAD: Evaluasi <ul style="list-style-type: none"> Membimbing siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi pengamatan ekosistem dan bentuk interaksinya 	<ul style="list-style-type: none"> Salah satu atau beberapa kelompok mempresentasikan hasil diskusinya, sementara kelompok lain mendengarkan dan dapat memberikan pertanyaan atau pendapat.
Kegiatan Akhir (10 menit)	Tahap 6 STAD: Memberikan penghargaan <ul style="list-style-type: none"> Mengarahkan siswa untuk 	<ul style="list-style-type: none"> Menyimpulkan pembelajaran

Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan 1 (3 x 45 menit)

Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Kegiatan Akhir (10 menit)	<ul style="list-style-type: none"> menyimpulkan pembelajaran pada pertemuan hari ini. Memberikan reward kepada kelompok yang paling aktif pada saat diskusi Memberi tugas untuk mengkaji materi tentang piramida ekologi dan daur biogeokimia. Memotivasi siswa untuk mengerjakan tugasnya dengan kemampuan sendiri. 	<p>pada pertemuan hari ini.</p> <ul style="list-style-type: none"> Memperhatikan pengumuman dari guru. Mendengarkan informasi yang diberikan guru.

Pertemuan 2 (3 x 45 menit)

Kegiatan Pra Pembelajaran

Tugas Individu: mengkaji materi piramida ekologi dan daur biogeokimia

Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Kegiatan Awal (10 menit)	<ul style="list-style-type: none"> Memberi salam dan memeriksa kehadiran siswa. <p>Tahap 1 STAD: Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa.</p> <ul style="list-style-type: none"> Memotivasi siswa: "Pernahkah kamu melihat daun dimakan ulat? Lalu ulat dimakan burung? Hal ini merupakan contoh rantai makanan. Tahukan kamu bahwa pada rantai makanan terjadi aliran energi yang diubah oleh organisme penyusun ekosistem? Mengapa aliran energi tersebut dapat terjadi?" Menyampaikan tujuan pembelajaran yang harus 	<ul style="list-style-type: none"> Menjawab salam guru dan menunggu di absen. <ul style="list-style-type: none"> Menjawab pertanyaan guru. Mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru. Menceritakan hasil penugasan yang telah dikerjakan.

Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan 2 (3 x 45 menit)

Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Kegiatan Awal (10 menit)	<p>yang harus dicapai (tujuan pembelajaran 5).</p> <ul style="list-style-type: none"> Menanyakan tugas yang diberikan sebelumnya dan meminta siswa untuk menceritakan hasil penugasan yang telah dikerjakan. 	
Kegiatan Inti (115 menit)	<p>Tahap 2 STAD: Menyajikan informasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Memberikan pengantar materi mengenai piramida ekologi dan daur biogeokimia. Melakukan tanya jawab untuk menggali pengetahuan awal siswa mengenai dinamika komunitas dan daur biogeokimia. 	<ul style="list-style-type: none"> Menyimak materi yang disampaikan oleh guru. Melakukan tanya jawab dengan guru.
	<p>Tahap 3 STAD: Mengorganisasikan siswa untuk berkelompok</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok yang terdiri 4 orang dan membagikan LKS 4 piramida ekologi dan daur biogeokimia. 	<ul style="list-style-type: none"> Bergabung dengan kelompoknya.
	<p>Tahap 4 STAD: Membimbing kelompok belajar dan bekerja</p> <ul style="list-style-type: none"> Membimbing siswa dalam berdiskusi menyelesaikan lembar kerja siswa. Melakukan penilaian proses dengan mendatangi dan menanyakan setiap anggota dalam kelompok ketika berdiskusi. 	<ul style="list-style-type: none"> Masing-masing siswa menyampaikan pada teman sekelompoknya hasil kajian materi piramida ekologi dan daur biogeokimia yang telah dilakukan. Berdiskusi untuk menyelesaikan LKS piramida ekologi dan daur biogeokimia. Menjawab pertanyaan dari guru.

Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan 2 (3 x 45 menit)

Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Kegiatan Inti (115 menit)	Tahap 5 STAD: Evaluasi <ul style="list-style-type: none"> Membimbing siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi piramida ekologi dan daur biogeokimia. Menanggapi hasil kerja siswa dan memberikan penguatan terhadap hal-hal penting. 	<ul style="list-style-type: none"> Salah satu atau beberapa kelompok mempresentasikan hasil diskusinya, sementara kelompok lain mendengarkan dan dapat memberikan pertanyaan atau pendapat.
Kegiatan Akhir (10 menit)	Tahap 6 STAD: Memberikan penghargaan <ul style="list-style-type: none"> Mengarahkan siswa untuk menyimpulkan pembelajaran pada pertemuan hari ini. Memberikan reward kepada kelompok yang paling aktif pada saat diskusi Memberikan tugas untuk mengkaji materi dinamika komunitas. Memotivasi siswa untuk mengerjakan tugasnya dengan kemampuan sendiri dan mempelajari kembali materi sebelumnya untuk post-test. 	<ul style="list-style-type: none"> Menyimpulkan pembelajaran pada pertemuan hari ini. Memperhatikan pengumuman dari guru. Mendengarkan informasi yang diberikan guru.

Pertemuan 3 (3 x 45 menit)

Kegiatan Pra Pembelajaran

Tugas Individu: mengkaji materi dinamika komunitas dan mencari artikel tentang suksesi yang pernah terjadi di Indonesia.

Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Kegiatan Awal (10 menit)	<ul style="list-style-type: none"> Memberi salam dan memeriksa kehadiran siswa. 	<ul style="list-style-type: none"> Menjawab salam guru dan menunggu di absen.

Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan 3 (3 x 45 menit)

Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Kegiatan Awal (10 menit)	<p>Tahap 1 STAD: Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memotivasi siswa: “Apakah ekosistem mengalami perubahan?” dan menayangkan gambar mengenai terjadinya suksesi. • Menyampaikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai (tujuan pembelajaran 6). • Menanyakan tugas yang diberikan sebelumnya dan meminta siswa untuk menceritakan hasil penugasan yang telah dikerjakan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjawab pertanyaan yang diberikan guru dan mengungkapkan apa yang mereka lihat dari gambar berdasarkan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki siswa. • Mendengarkan tujuan pembelajaran yang disampaikan guru. • Menceritakan hasil penugasan yang telah dikerjakan.
Kegiatan Inti (115 menit)	<p>Tahap 2 STAD: Menyajikan informasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan pengantar materi mengenai dinamika komunitas. • Melakukan tanya jawab untuk menggali pengetahuan awal siswa mengenai dinamika komunitas dan daur biogeokimia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyimak materi yang disampaikan oleh guru. • Melakukan tanya jawab dengan guru.
	<p>Tahap 3 STAD: Mengorganisasikan siswa untuk berkelompok</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok yang terdiri dari 4 orang dan membagikan LKS 6 dinamika komunitas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bergabung dengan kelompoknya.
	<p>Tahap 4 STAD: Membimbing kelompok belajar dan bekerja</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membimbing siswa dalam berdiskusi menyelesaikan lembar kerja siswa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Masing-masing siswa menyampaikan pada teman sekelompoknya hasil kajian dinamika komunitas yang telah dilakukan.

Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan 3 (3 x 45 menit)

Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Kegiatan Inti (115 menit)	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan penilaian proses dengan mendatangi dan menanyakan setiap anggota dalam kelompok ketika berdiskusi. 	<ul style="list-style-type: none"> Berdiskusi untuk menyelesaikan LKS dinamika komunitas. Menjawab pertanyaan dari guru.
	<p>Tahap 5 STAD: Evaluasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Membimbing siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi dinamika komunitas. Menanggapi hasil kerja siswa dan memberikan penguatan terhadap hal-hal penting. Memberikan soal post-test kepada siswa. Post-test dilaksanakan selama 60 menit. 	<ul style="list-style-type: none"> Salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya, sementara kelompok lain mendengarkan dan dapat memberikan pertanyaan atau pendapat. Mengerjakan soal post-test
Kegiatan Akhir (10 menit)	<p>Tahap 6 STAD: Memberikan penghargaan</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengarahkan siswa untuk menyimpulkan pembelajaran pada pertemuan hari ini. Memberikan informasi mengenai kelompok yang paling aktif pada saat diskusi Memberikan motivasi untuk tetap semangat mempelajari Biologi. 	<ul style="list-style-type: none"> Menyimpulkan pembelajaran pada pertemuan hari ini. Memperhatikan pengumuman dari guru. Memberi tepuk tangan. Mendengarkan informasi yang diberikan guru.

F. Media, alat (bahan) / sumber belajar

Media : Lembar kerja siswa, dan power point

Alat/bahan : Laptop dan LCD

Sumber belajar : Irnaningtyas, 2013. *Biologi Kelas X Kurikulum 2013*. Jakarta: Erlangga., Biologi Campbell, dan internet

G. Penilaian

1. Penilaian proses kemampuan berpikir kritis siswa
2. Penilaian Lembar Kerja Siswa
3. Tes hasil belajar Siswa

Bekasi, Mei 2014

Mengetahui

Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Tambun Selatan

Guru Biologi

NIP.

NIP.

LEMBAR KERJA SISWA 1
(Kegiatan Pra Pembelajaran)

Pengamatan Ekosistem dan Bentuk Interkasinya

Nama :

Kelas :

Tipe Ekosistem :

A. Indikator Pembelajaran

1. Mengidentifikasi komponen-komponen penyusun ekosistem melalui pengamatan serta menjelaskan interaksi antar komponen-komponen ekosistem.
2. Menggambarkan rantai makanan dan jaring-jaring makanan pada suatu ekosistem.
3. Menjelaskan peranan komponen-komponen ekosistem dalam aliran energi.

B. Cara Kerja

1. Mengkaji materi ekosistem dari literatur atau sumber lain dan tuliskan hasil kajian (bisa dalam bentuk peta konsep, rangkuman, atau point-point).
2. Observasi lingkungan sekitar tempat tinggal, tentukan jenis ekosistem yang akan diamati bisa ekosistem darat seperti kebun, taman, dan lapangan atau ekosistem perairan seperti kolam, sungai. Lalu pada ekosistem tersebut amati:
 - a. Komponen penyusun ekosistem, baik abiotik maupun biotik.
 - b. Interaksi antara komponen abiotik dengan biotik dan interkasi antara komponen biotik dan biotik lain.
 - c. Rantai makanan yang mungkin terbentuk.

- d. Jaring-jaring makanan yang mungkin terbentuk.
3. Tuliskan data hasil pengamatan ke dalam tabel.

Hasil Pengamatan

1. Waktu pengamatan
 - Hari/ Tanggal :
 - Jam :
2. Jenis Ekosistem :
3. Komponen Penyusun Ekosistem

Komponen Abiotik	Komponen Biotik

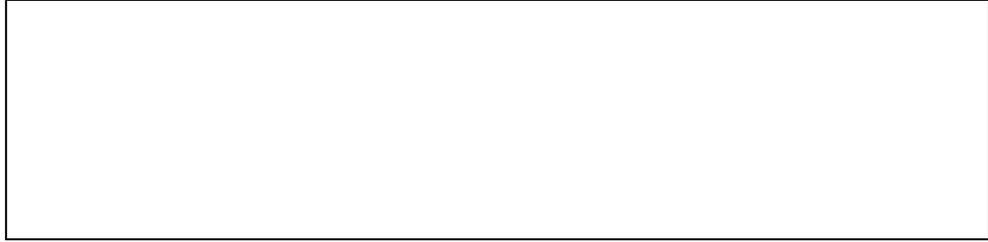
4. Hubungan Antar Komponen Ekosistem

Bentuk Interaksi	Hasil Pengamatan
Komponen abiotik dengan komponen biotik	
Komponen biotik dengan komponen biotik	

5. Rantai makanan

--

6. Jaring-jaring makanan :



LEMBAR KERJA SISWA 2**(Kegiatan Pembelajaran)****Pengamatan Ekosistem dan Bentuk Interkasinya**

Kelompok :

Nama Anggota :

Kelas :

A. Indikator Pembelajaran

1. Mengidentifikasi komponen-komponen penyusun ekosistem serta menjelaskan interaksi antar komponen-komponen ekosistem.
2. Menggambarkan rantai makanan dan jaring-jaring makanan.
3. Menjelaskan peranan komponen-komponen ekosistem dalam aliran energi.

B. Cara Kerja

1. Ceritakanlah hasil pengamatan ekosistem yang telah dilakukan ke sesama anggota kelompok.
2. Catatlah permasalahan-permasalahan yang ditemukan pada saat diskusi dan perbedaan apa saja yang ditemukan berdasarkan pengamatan masing-masing anggota kelompok.
3. Diskusikan permasalahan dan perbedaan tersebut, lalu tentukan salah satu tipe ekosistem yang akan disajikan dalam diskusi kelas.
4. Sajikan hasil diskusi.

Hasil Diskusi Kelompok

Jenis Ekosistem:

1 . Komponen Penyusun Ekosistem

Komponen Abiotik	Komponen Biotik

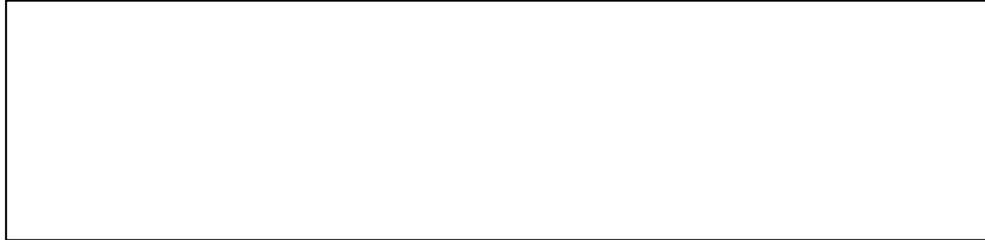
2. Hubungan Antar Komponen Ekosistem

Bentuk Interaksi	Hasil Pengamatan
Komponen abiotik dengan komponen biotik	
Komponen biotik dengan komponen biotik	

3. Rantai makanan

--

4. Jaring-jaring makanan :



C. Tugas Diskusi Kelompok

1. Berdasarkan hasil pengamatan, mungkinkah terjadi permasalahan pada interaksi antar komponen ekosistem, rantai makanan, dan jaring-jaring makanan? Sebutkan bila ada!
2. Berdasarkan hasil pengamatan, gambarkan hubungan antarkomponen ekosistem dalam aliran energi pada rantai makanan dan jaring-jaring makanan!

LEMBAR KERJA SISWA 3
(Kegiatan Pra Pembelajaran)
PIRAMIDA EKOLOGI DAN DAUR BIOGEOKIMIA

Nama :

Kelas :

A. Indikator Pembelajaran

1. Menjelaskan piramida ekologi.
2. Membuat charta daur biogeokimia.

B. Cara Kerja

1. Lakukan kajian pustaka materi piramida ekologi dari literatur atau sumber lain dan tuliskan hasil kajian (bisa dalam bentuk rangkuman atau point-point).
2. Lakukan kajian pustaka materi daur biogeokimia lalu buatlah resume/ringkasan tentang proses:
 - a. Daur karbon
 - b. Daur nitrogen
 - c. Daur air
 - d. Daur fosfor
 - e. Daur sulfur
3. Gambarkan dan jelaskan salah satu daur biogeokimia (bisa dalam bentuk charta atau skema).

LEMBAR KERJA SISWA 4**(Kegiatan Pembelajaran)****PIRAMIDA EKOLOGI DAN DAUR BIOGEOKIMIA****Kelompok** :**Nama Anggota** :**Kelas** :**A. Indikator Pembelajaran**

1. Menjelaskan piramida ekologi.
2. Membuat charta daur biogeokimia.

B. Cara Kerja

1. Sampaikan hasil kajian materi yang telah dilakukan ke sesama anggota kelompok.
2. Catat permasalahan yang ditemukan masing-masing anggota kelompok dalam mengkaji materi piramida ekologi dan daur biogeokimia.
3. Tentukan salah satu daur biogeokimia yang akan di sajikan, lalu gambarkan dan jelaskan daur tersebut.
4. Diskusikan permasalahan yang ditemukan dengan anggota kelompok.
5. Sajikan hasil diskusi di kelas.

C. Hasil Diskusi

Piramida Ekologi

Pengertian	
Jenis Piramida Ekologi	

Daur Biogeokimia

--

LEMBAR KERJA SISWA 5**(Kegiatan Pra Pembelajaran)****DINAMIKA KOMUNITAS (SUKSESI)****Nama** :**Kelas** :**A. Indikator Pembelajaran**

1. Menganalisis terjadinya dinamika komunitas akibat perubahan ekosistem.

B. Cara Kerja

1. Kaji materi dinamika komunitas (suksesi) dari literatur atau sumber lain, lalu tuliskan hasil kajian (bisa dalam bentuk rangkuman, atau point-point).
2. Mencari dan mengkaji artikel mengenai terjadinya suksesi yang pernah terjadi di Indonesia untuk bahan diskusi dikelompok masing-masing.

LEMBAR KERJA SISWA 6**(Kegiatan Pembelajaran)****DINAMIKA KOMUNITAS (SUKSESI)****Kelompok** :**Nama Anggota** :**Kelas** :**A. Indikator Pembelajaran**

1. Menganalisis terjadinya dinamika komunitas akibat perubahan ekosistem.

B. Cara Kerja

1. Sampaikan hasil kajian materi dan artikel yang telah dilaksanakan ke sesama anggota kelompok.
2. Catat permasalahan yang ditemui dalam kajian yang telah dibuat oleh masing-masing anggota kelompok.
3. Tentukan satu artikel yang akan di diskusikan dan sajikan hasil diskusi di depan kelas.

C. Hasil Diskusi

Dinamika Komunitas (Suksesi)

Pengertian	
Jenis Suksesi	

Hasil Kajian Artikel

Judul Artikel:

Permasalahan dalam Artikel:

--

Lampiran 2. Instrumen Tes Hasil Belajar Siswa pada Materi Ekosistem.

SOAL BIOLOGI MATERI EKOSISTEM

Mata Pelajaran : Biologi
Nama :
Kelas :

PETUNJUK PENGISIAN

1. Berdoalah sebelum mengerjakan.
2. Isilah nama dan kelas anda.
3. Bacalah setiap pertanyaan dengan teliti.
4. Jawablah pertanyaan dengan benar dan tepat.

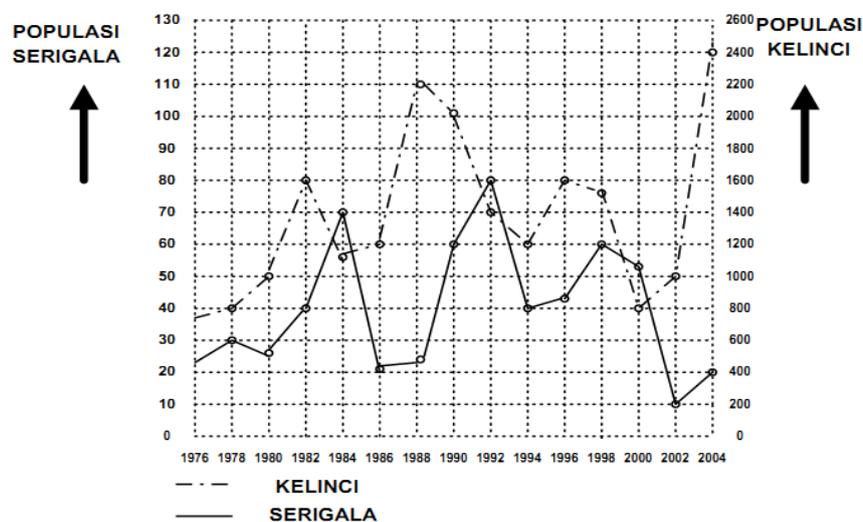
SOAL:

1. Seorang siswa mengamati makhluk hidup yang terdapat dilingkungan sekitar sekolahnya. Hasil pengamatan siswa tersebut adalah sebagai berikut: dua pohon mangga, lima pohon jambu, tujuh kupu-kupu yang hinggap di bunga untuk menghisap madu, dan sekelompok burung gereja yang sesekali turun ke halaman sekolah untuk mencari makan.
 - a. Sebutkan komponen biotik dan abiotik yang diamati siswa tersebut?
 - b. Disebut apakah keseluruhan data yang diamati oleh siswa tersebut? Mengapa disebut demikian?
2. Tiga buah tanaman kacang ditanam pada tiga buah pot tanaman yang berbeda. Tanaman A diletakkan dalam pot yang diisi air, tanaman B ditumbuhkan dalam pot yang berisi tanah yang setiap hari disiram, sedangkan tanaman C ditumbuhkan dalam pot berisi tanah namun tidak pernah di siram. Dua minggu kemudian terlihat tanaman B yang dapat tumbuh dengan segar. Mengapa hanya tanaman B yang tumbuh segar?
3. Disuatu kebun terdapat interaksi antara tanaman tali putri yang hidup menumpang pada tanaman lainnya sehingga tanaman yang ditumpanginya oleh tanaman tali putri menjadi dirugikan
 - a. Berdasarkan data diatas, termasuk ke dalam jenis interaksi apakah interaksi tersebut? Dan mengapa disebut demikian?
 - b. Sebutkan dua contoh di tempat lain yang memiliki jenis interaksi yang sama dengan data di atas!
4. Didalam ekosistem terdapat interaksi yang berfungsi untuk menjaga keseimbangan ekosistem. Salah satu contoh interaksi makhluk hidup

yaitu rantai makanan. Rantai makanan terbentuk karena adanya saling ketergantungan antar organisme di dalam suatu ekosistem.

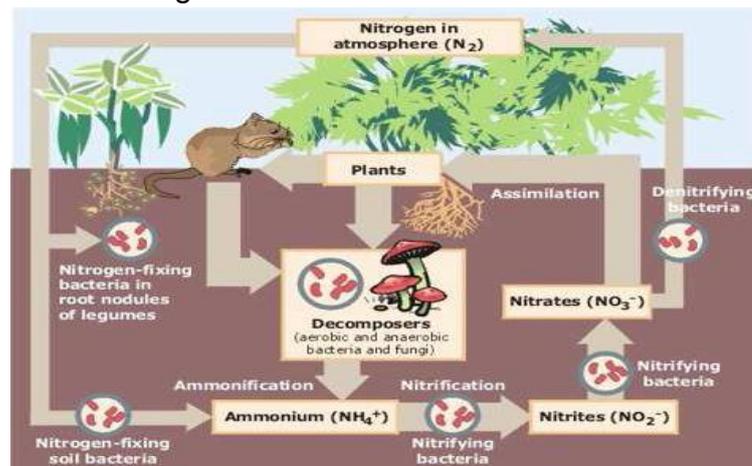
- Bagaimana energi dapat mengalir dari satu organisme ke organisme lainnya dalam suatu rantai makanan?
- Apakah setiap organisme mendapatkan aliran energi yang sama dalam suatu rantai makanan?

5. Populasi serigala dan kelinci hidup bersama dalam satu hutan yang tidak jauh dari pemukiman. Selama 20 tahun jumlah ke dua populasi mengalami fluktuasi. Keadaan kedua populasi tersebut terlihat dalam grafik berikut.



- Apakah grafik diatas menunjukkan perbandingan antara jumlah makanan kelinci dengan populasi kelinci? Mengapa?
 - Apa yang akan terjadi pada populasi serigala, ketika populasi kelinci meningkat?
 - Mungkinkah populasi kelinci akan mengalami penurunan drastis? Jelaskan apa yang akan terjadi pada populasi serigala jika hal tersebut terjadi!
 - Berdasarkan grafik diatas, apa yang menyebabkan populasi serigala mengalami penurunan?
6. Dalam suatu ekosistem sawah, terdapat tanaman padi, tikus, ular, dan burung elang. Jika burung elang mati, maka akan diuraikan oleh bakteri. Sebutkan organisme yang berperan sebagai produsen, konsumen, dan dekomposer.

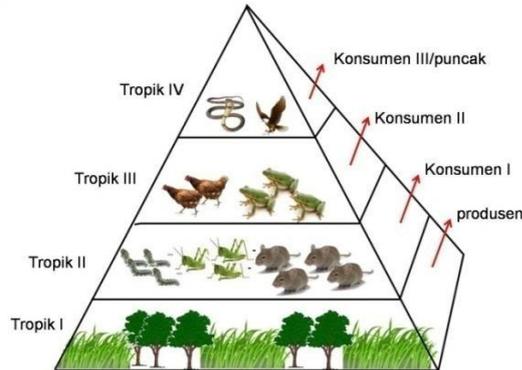
7. Piramida ekologi adalah piramida yang menunjukkan hubungan struktur trofik dan fungsi trofik antara komponen biotik. Terdapat tiga jenis piramida ekologi dalam suatu ekosistem, yaitu piramida jumlah, piramida biomassa, dan piramida energi.
- Jelaskan ketiga piramida ekologi tersebut!
 - Jenis piramida ekologi manakah yang paling mudah digunakan dan yang paling baik menggambarkan struktur trofik dalam suatu ekosistem? Jelaskan!
 - Mengapa piramida biomassa pada ekosistem perairan dapat terbalik?
8. Pada piramida energi, semakin ke atas energi yang diperoleh akan semakin mengecil. Jelaskan apa yang menyebabkan berkurangnya energi pada setiap tingkatan trofik?
9. Perhatikan daur nitrogen di bawah ini



- Dalam bentuk apakah nitrogen diserap oleh tanaman? Apakah fungsi nitrogen pada tanaman?
 - Apa yang terjadi jika jumlah populasi bakteri nitrat mengalami penurunan?
10. Ekosistem tidak pernah statis, tetapi akan selalu dinamis. Ekosistem tumbuh dari komunitas yang sederhana menuju komunitas kompleks. Selama proses pertumbuhan berlangsung, terjadi suksesi.
- Jelaskan pengertian Suksesi!
 - Sebutkan contoh perubahan yang mungkin terjadi selama suksesi!
 - Jelaskan perbedaan antara suksesi primer dan suksesi sekunder?
 - Apakah suatu ekosistem yang rusak dapat pulih kembali? Jelaskan!

11. Organisme memerlukan energi untuk melakukan kegiatan. Untuk mendapatkan energi, organisme melakukan aktivitas makan dan dimakan. Dari serangkaian kegiatan makan dan dimakan tersebut terjadi aliran energi. Tuliskan urutan transfer aliran energi mulai dari tingkat pertama sampai tingkat teratas!

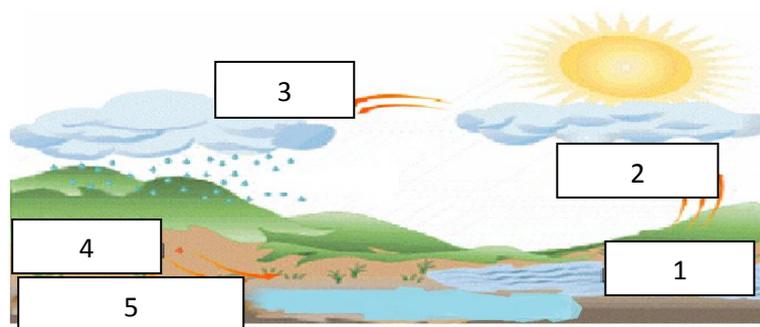
12. Perhatikan gambar piramida ekologi di bawah ini



Berdasarkan gambar di atas, siapakah yang mendapatkan energi paling besar dan siapa yang mendapatkan energi paling kecil? Mengapa demikian?

13. Di dalam kolam ditemukan sekelompok organisme yang terdiri atas ikan mas, jentik nyamuk, siput kecil, dan mikroorganisme air dengan air kolam terlihat keruh kehijauan. Sebutkan organisme yang berperan sebagai produsen dan konsumen tingkat III?

14. Perhatikan gambar daur air di bawah ini



Pada nomor 1 dan 2 proses apakah yang terjadi dan jelaskan! Apabila daur air tidak berlangsung, apa yang akan terjadi!

Kunci Jawaban Instrumen Tes Hasil Belajar Materi Ekosistem

No	Kriteria Jawaban	Skor
1a	Komponen biotik: pohon mangga, pohon jambu, kupu-kupu, burung gereja, dan bunga. Komponen abiotik: tanah, udara, angin dan cahaya matahari	6
1b	Ekosistem, karena ekosistem merupakan kesatuan dari komunitas dengan lingkungannya dimana terjadi hubungan antar komponen.	2
	Ekosistem merupakan kesatuan dari komunitas dengan lingkungannya dimana terjadi hubungan antar komponen dan di dalam ekosistem setiap spesies mempunyai suatu niche atau relung ekologi yang khas	3
	Ekosistem, karena ekosistem merupakan kesatuan dari komunitas dengan lingkungannya dimana terjadi hubungan antar komponen, setiap spesies mempunyai suatu niche atau relung ekologi yang khas, dan setiap spesies juga hidup di tempat dengan faktor-faktor lingkungan yang khas yaitu di suatu habitat tertentu.	4
2	Karena tanaman B ditanam dalam pot berisi tanah dan disiram air setiap hari, sedangkan tanaman C walaupun ditanam dalam pot berisi tanah tetapi tidak pernah disiram dan tanaman A hanya ditanam dalam pot berisi air tetapi tidak diberi tanah.	2
	Karena tanaman B di tanam dalam pot berisi tanah yang banyak mengandung zat hara yang diperlukan oleh tumbuhan dan disiram air setiap hari yang dapat membantu untuk melarutkan zat hara dan sebagai alat transport untuk memindahkan zat hara sehingga dapat menunjang pertumbuhan tanaman.	3
	Karena pada tanaman B, semua komponen yang diperlukan terpenuhi, dimana tanaman sebagai komponen biotik, sedangkan tanah dan air sebagai komponen abiotik. Tanah banyak mengandung zat hara yang diperlukan tanaman dan air dapat berfungsi sebagai pelarut zat hara yang berada di dalam tanah dan juga sebagai alat transport untuk memindahkan zat hara sehingga dapat menunjang pertumbuhan tanaman.	4
3a	Interaksi parasitisme, karena terjadi interaksi antara dua jenis makhluk hidup yang berbeda, dimana individu yang satu mendapat keuntungan dan individu yang lainnya dirugikan.	4

No	Kriteria Jawaban	Skor
3b	<ul style="list-style-type: none"> • Nyamuk menghisap darah manusia • Kutu dengan kucing atau kelinci sebagai inangnya, dimana kutu mendapatkan keuntungan dengan mengisap darah kucing atau kelinci sedangkan kucing atau kelinci dirugikan karena darahnya diambil kutu. • Tikus dengan petani, dimana tikus memperoleh makanan dari tumbuhan petani di sawah. Disisi lain petani mengalami kerugian karena tanamannya dimakan oleh tikus sehingga hasil panennya berkurang. 	2
4a	Aliran energi pada rantai makanan dapat terjadi melalui proses makan memakan antar organisme sehingga energi dapat mengalir dari satu organisme ke organisme lainnya.	2
	Aliran energi pada rantai makanan dapat terjadi dengan berpindahnya energi sebesar 10% dari sumber energi terbesar (matahari) ke produsen (tumbuhan) dan berlangsung hal yang sama pada tingkatan berikutnya dan sebesar 90% energi hilang sebagai panas.	3
4b	Tidak, karena jumlah total energi pada setiap tingkat trofik akan semakin kecil, hanya sekitar 10-15 persen yang diteruskan dari tingkat trofik dibawahnya ke tingkat trofik berikutnya.	2
	Tidak, karena energi yang ditangkap atau diperoleh hanya sebagian yang akan masuk kedalam tubuh dan sebagian lagi akan keluar sebagai panas akibat digunakan untuk melakukan aktivitas dan energi tersebut akan hilang dari ekosistem.	3
	Tidak, karena energi yang tersimpan dalam produsen di tingkat trofik pertama tidak dapat ditransfer seutuhnya ke tingkat trofik berikutnya, hanya sekitar 10-15 persen yang diteruskan ke tingkat trofik berikutnya.	4
5a	Tidak, karena grafik tersebut menunjukkan perbandingan jumlah populasi kelinci dengan populasi serigala.	2
	Tidak, karena grafik tersebut lebih menggambarkan fluktuasi tentang populasi kelinci yang dipengaruhi oleh keberadaan pemangsanya yaitu serigala.	3
	Tidak, tetapi hal tersebut dapat menggambarkan apabila populasi kelinci berkurang yang disebabkan banyak dimangsa oleh serigala, maka rumput yang tersedia akan menjadi banyak, karena yang memakannya sedikit dan ketika rumput sudah menjadi banyak populasi kelinci pun akan naik.	4

No	Kriteria Jawaban	Skor
5b	Populasi serigala akan meningkat	2
	Apabila populasi meningkat, maka populasi serigala pun akan meningkat karena jumlah populasi dipengaruhi oleh jumlah makanan.	3
	Jika populasi kelinci meningkat, maka populasi serigala pun akan meningkat. Karena pemangsa jumlahnya banyak, maka mereka pun akan memakan kelinci dengan jumlah yang banyak, akibatnya banyak kelinci yang mati dan mengakibatkan populasi kelinci menurun.	4
5c	Mungkin, jika hal itu terjadi populasi serigala akan mengalami penurunan.	2
	Mungkin, apabila populasi kelinci mengalami penurunan yang drastis, maka populasi serigala pun akan mengalami penurunan karena kekurangan makanan, akibatnya banyak serigala yang mati karena kelaparan	3
	Mungkin, karena ketika jumlah kelinci sedikit, maka banyak serigala yang mati karena kelaparan, akibatnya populasi serigala menurun. Karena hewan pemangsa yaitu serigala sedikit, maka populasi mangsa yaitu kelinci naik. Demikian seterusnya fluktuasi tersebut berlangsung.	4
5d	Menurunnya populasi kelinci sehingga populasi serigala ikut menurun.	2
	Populasi serigala cenderung menurun karena adanya aktivitas manusia yang menimbulkan kerusakan hutan atau perburuan serigala	4
6	Produsen: tanaman padi Konsumen: tikus, ular dan burung elang Dekomposer: bakteri	3
7a	<ul style="list-style-type: none"> • Piramida Jumlah, yaitu piramida yang menunjukkan jumlah organisme pada tiap tingkatan trofik. • Piramida Biomassa, yaitu piramida yang menggambarkan berat atau massa kering total organisme hidup dari masing-masing tingkat trofiknya pada suatu ekosistem dalam kurun waktu tertentu. • Piramida Energi, yaitu piramida yang menggambarkan terjadinya penurunan energi pada tiap tahap tingkatan trofik. 	6
7b	Piramida energi, karena tidak dipengaruhi oleh ukuran organisme dan kecepatan metabolisme organisme dan memberikan gambaran yang berkaitan dengan sifat fungsional suatu ekosistem.	3

No	Kriteria Jawaban	Skor
7b	Piramida energi, karena piramida energi dapat menggambarkan secara menyeluruh sifat-sifat fungsional komunitas dan mampu memberikan gambaran paling akurat tentang aliran energi dalam ekosistem.	4
7c	Karena pada ekosistem perairan biomassa konsumen lebih berat dari produsen.	2
	Karena pada ekosistem perairan biomassa konsumen lebih berat dari produsen, bila pada suatu saat dilakukan penimbangan terhadap berat kering plankton dan berat kering ikan yang hidup pada suatu kolam maka kemungkinan besar berat kering plankton lebih kecil dibandingkan dengan berat kering ikan.	4
8	Berkurangnya energi pada setiap tingkatan trofik dikarenakan energi yang ditangkap hanya sebagian saja yang akan dicerna dan masuk kedalam tubuh organisme sedangkan sebagian lagi akan keluar sebagai panas, oleh karena itu semakin ke atas energi yang diperoleh akan semakin kecil.	2
	Energi yang tersimpan dalam produsen (tumbuhan) di tingkat trofik pertama tidak dapat ditransfer seutuhnya ke tingkat trofik berikutnya, hanya sekitar 10-15 persen yang diteruskan ke tingkat trofik berikutnya.	3
	Energi yang tersimpan dalam produsen (tumbuhan) di tingkat trofik pertama tidak dapat ditransfer seutuhnya ke tingkat trofik berikutnya, <i>sebab sebagian besar energi terbuang sebagai panas</i> . Tidak lebih dari 10-15 persen kalori yang tersimpan dalam tumbuhan yang diteruskan ke konsumen primer yang terdapat di tingkat trofik berikutnya.	4
9a	Dalam bentuk NO_3^- (nitrat) dan NH_4^+ (ammonia).	1
	Fungsi nitrogen bagi tanaman, yaitu untuk pembentukan atau pertumbuhan bagian vegetatif tanaman, seperti daun, batang dan akar, untuk sintesis asam amino dan protein dalam tanaman,	3
9b	Tidak terjadinya perubahan nitrit menjadi nitrat.	1
	Tidak terjadinya asimilasi nitrat oleh tumbuhan	1
	Jika bakteri nitrat mengalami penurunan, maka tidak akan ada yang dapat mengubah nitrat menjadi gas nitrogen yang merupakan salah satu unsur terpenting dalam kehidupan.	3
10a	Suksesi adalah proses perubahan ekosistem dalam kurun waktu tertentu.	1

No	Kriteria Jawaban	Skor
	Suksesi adalah proses perubahan dalam komunitas yang berlangsung menuju ke satu arah secara teratur.	2
	Suksesi adalah proses perubahan dalam komunitas yang berlangsung secara lambat dan teratur dalam waktu yang lama, menuju ke satu arah, dan menyebabkan suatu pergantian komunitas oleh komunitas yang lain.	3
10b	Contoh perubahan yang terjadi yaitu perubahan atau perkembangan pada substrat misalnya tanah atau bebatuan menuju ke kondisi yang memberi kehidupan; peningkatan produktivitas, jumlah spesies, dan sumber daya alam; dan perkembangan komunitas yang semakin kompleks.	3
10c	Suksesi primer terjadi jika komunitas asal mengalami gangguan secara total hingga membentuk komunitas baru yang merupakan akhir dari serangkaian proses suksesi	2
	Suksesi sekunder terjadi jika gangguan terhadap komunitas tidak merusak secara total, gangguan tersebut dapat berasal dari kegiatan manusia atau dari peristiwa alam.	2
10d	Bisa, karena ekosistem memiliki kemampuan untuk dapat kembali pada kondisi semula tetapi dengan waktu yang lama.	3
	Bisa, karena ekosistem memiliki daya lenting lingkungan sehingga ekosistem tersebut dapat pulih kembali.	3
11	Produsen - Konsumen I – Konsumen II – Konsumen III - Dekomposer	5
12	Yang mendapatkan energi paling besar yaitu produsen, sedangkan yang mendapatkan energi paling kecil yaitu konsumen tingkat III.	2
	Produsen mendapatkan energi paling banyak karena produsen mendapatkan energi langsung dari matahari untuk berfotosintesis atau membuat makanannya sendiri, sedangkan yang paling sedikit mendapatkan energi adalah konsumen tingkat III karena setiap energi yang didapatkan ada yang digunakan untuk aktivitas organisme itu sendiri, seperti respirasi yang akhirnya energi tersebut akan keluar sebagai panas dan hilang dari ekosistem.	5
13	Produsen: mikroorganisme Konsumen tingkat III: ikan	2

No	Kriteria Jawaban	Skor
14	1. Evaporasi adalah proses penguapan air yang terdapat di bumi. 2. Kondensasi adalah proses berubahnya uap air menjadi titik-titik air karena pendinginan.	2
	Seluruh makhluk hidup akan mengalami kekeringan yang sangat hebat karena tidak dapat memenuhi kebutuhan air yang diperlukan untuk menjalani hidupnya dan kemungkinan besar seluruh makhluk hidup akan mati.	3

**Lampiran 3. Hasil Uji Validitas Tes Instrumen Hasil Belajar
Materi Ekosistem**

Nomor Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
1a	0,258	0,244	Valid
1b	0,342	0,244	Valid
2	0,245	0,244	Valid
3a	0,307	0,244	Valid
3b	0,374	0,244	Valid
4a	0,266	0,244	Valid
4b	0,311	0,244	Valid
5a	0,400	0,244	Valid
5b	0,250	0,244	Valid
5c	0,492	0,244	Valid
5d	0,255	0,244	Valid
6	-0,120	0,244	Tidak Valid
7a	0,502	0,244	Valid
7b	0,608	0,244	Valid
7c	0,309	0,244	Valid
8	0,495	0,244	Valid
9a	0,438	0,244	Valid
9b	0,381	0,244	Valid
10a	0,339	0,244	Valid
10b	0,451	0,244	Valid
10c	0,367	0,244	Valid
10d	0,245	0,244	Valid
11	0,127	0,244	Tidak Valid
12	0,183	0,244	Tidak Valid
13	0,293	0,244	Valid
14	0,123	0,244	Tidak Valid

Keterangan:

Soal dikatakan valid apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$. Jumlah soal yang valid adalah sebanyak 21 soal.

Lampiran 4. Hasil Uji Reliabilitas Tes Hasil Belajar Materi Ekosistem

Reliabilitas instrumen tes hasil belajar menggunakan rumus *alpha* (Riduwan, 2009).

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i}{S_t} \right)$$

Keterangan

r_{11} = Nilai Reliabilitas
 $\sum S_i$ = Jumlah varians skor tiap-tiap item
 S_t = Varians total
 k = Jumlah item

Berdasarkan perhitungan reliabilitas dengan rumus alpha, diketahui:

$k = 25$

$\sum S_i = 25,15$

$S_t = 90$

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i}{S_t} \right) = \left(\frac{25}{25-1} \right) \left(1 - \frac{25,15}{90} \right) = (1,04)(0,73) = 0,75$$

Kemudian pemberian interpretasi terhadap koefisien reliabilitas tes (r_{11}) dengan kriteria sebagai berikut (Arikunto, 2010).

0,80 – 1,00 : Sangat tinggi

0,60 – 0,79 : Tinggi

0,40 – 0,59 : Cukup

0,20 – 0,39 : Rendah

0,00 – 0,19 : Sangat rendah

Berdasarkan rentang reliabilitas, diketahui bahwa perhitungan instrumen tes hasil belajar memiliki nilai reliabilitas yang tinggi yaitu sebesar 0,75 yang berada pada rentangan 0,60 – 0,79.

Lampiran 5. Hasil Tes Belajar dan Kategori Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

a. Kelas ARIAS

No	Kelas Model Pembelajaran ARIAS			
	Responden	Skor		Kategori
		Mentah	Kriterium	
1	18b	75	92	Sangat Tinggi
2	1	73	90	Sangat Tinggi
3	18	72	88	Tinggi
4	32	68	84	Tinggi
5	27	67	83	Tinggi
6	33	66	81	Tinggi
7	6	64	80	Tinggi
8	33b	64	80	Tinggi
9	30	63	77	Sedang
10	7	63	77	Sedang
11	13	61	75	Sedang
12	10	61	75	Sedang
13	35	60	74	Sedang
14	11	59	73	Sedang
15	1b	59	73	Sedang
16	36	59	73	Sedang
17	14b	58	72	Sedang
18	20	57	70	Sedang
19	14	54	66	Sedang
20	3	53	65	Sedang
21	35b	53	65	Sedang
22	5	53	65	Sedang
23	8	52	64	Sedang
24	29	52	64	Sedang
25	25	52	64	Sedang
26	21	52	64	Sedang
27	19	49	60	Rendah
28	32	49	60	Rendah
29	10b	49	60	Rendah
30	4	46	56	Rendah
31	23	40	49	Sangat Rendah
32	17	31	38	Sangat Rendah
	Total	1834	2257	
	Rata-rata	57	70	

b. Kelas STAD

No	Kelas Model Pembelajaran STAD			
	Responden	Skor		Kategori
		Mentah	Kriterium	
1	35	73	90	Sangat Tinggi
2	6	72	88	Tinggi
3	23	67	83	Tinggi
4	12	66	81	Tinggi
5	4	64	80	Tinggi
6	11	64	80	Tinggi
7	16	63	77	Sedang
8	27	63	77	Sedang
9	15	61	75	Sedang
10	36	61	75	Sedang
11	41	61	75	Sedang
12	13	60	74	Sedang
13	34	60	74	Sedang
14	16	59	73	Sedang
15	38	59	73	Sedang
16	1	58	72	Sedang
17	19	57	70	Sedang
18	8	55	68	Sedang
19	33	53	65	Sedang
20	17	53	65	Sedang
21	2	51	63	Rendah
22	28	51	63	Rendah
23	24	50	62	Rendah
24	27b	50	62	Rendah
25	10	49	60	Rendah
26	18	49	60	Rendah
27	26	49	60	Rendah
28	32	49	60	Rendah
29	28b	46	56	Rendah
30	25	40	49	Sangat Rendah
31	7	31	38	Sangat Rendah
32	29	31	38	Sangat Rendah
	Total	1775	2186	
	Rata-rata	55	68	

Lampiran 6. Uji Prasyarat Analisis Data

a. Uji Normalitas

Hipotesis

H_0 : Data populasi berdistribusi normal

H_1 : Data populasi berdistribusi tidak normal

Kriteria pengujian pada $\alpha = 0,05$ adalah:

Terima H_0 jika nilai signifikansi (p) $> \alpha$

Tolak H_0 jika nilai signifikansi (p) $< \alpha$

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Statistic	df	Sig.
ARIAS	.102	32	.200 [*]
STAD	.125	32	.200 [*]

Kesimpulan:

Pada kelas ARIAS, data populasi berdistribusi normal karena menerima H_0 dengan nilai signifikansi $0,200 > 0,05$.

Pada kelas STAD, data populasi berdistribusi normal karena menerima H_0 dengan nilai signifikansi $0,200 > 0,05$.

b. Uji Homogenitas

Hipotesis

H_0 : Variansi data homogen

H_1 : Variansi data tidak homogen

Kriteria pengujian pada $\alpha = 0,05$ adalah:

Terima H_0 jika nilai signifikansi (p) $> \alpha$

Tolak H_0 jika nilai signifikansi (p) $< \alpha$

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
NILAI	Based on Mean	.072	1	62	.790
	Based on Median	.059	1	62	.809
	Based on Median and with adjusted df	.059	1	61.685	.809
	Based on trimmed mean	.069	1	62	.794

Kesimpulan:

Karena nilai signifikansi (p) $> \alpha$, yakni $0,790 > 0,05$ maka terima H_0 yang artinya variansi data homogen.

Lampiran 7. Pengujian Hipotesis Penelitian Menggunakan Uji-T

a. Hipotesis dalam uraian kalimat

H_0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa melalui pembelajaran model ARIAS dengan STAD pada materi ekosistem.

H_1 : Terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa melalui pembelajaran model ARIAS dengan STAD pada materi ekosistem.

b. Kriteria pengujian pada $\alpha = 0,05$ adalah:

Terima H_0 jika nilai signifikansi (p) $> \alpha$

Tolak H_0 jika nilai signifikansi (p) $< \alpha$

One-Sample Test

	Test Value = 0			
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference
KELAS	23.812	63	.000	1.500
NILAI	45.626	62	.000	69.302

Kesimpulan:

Karena nilai signifikansi (p) $0,000 < 0,05$, maka tolak H_0 pada $\alpha = 0,05$. Jadi, dapat disimpulkan terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa melalui pembelajaran model ARIAS dengan STAD pada materi ekosistem.

Lampiran 8. Instrumen Penilaian Proses Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Kelompok : Observer :

Kelas : Tanggal :

Berilah skor sesuai dengan hasil pengamatan berdasarkan rubrik sesuai dengan kriteria skor yang telah ditentukan.

Dimensi	Indikator	Pernyataan	Skor Anggota Kelompok			
			1	2	3	4
Kejelasan	1. Menjelaskan pemikiran yang tidak menimbulkan kesalahpahaman	1. Jika siswa lain tidak memberikan respon 2. Jika siswa lain bertanya kepada teman sebelahnya setelah pernyataan diucapkan 3. Jika siswa lain memberikan respon				
	2. Memikirkan apa yang akan dibicarakan	1. Jika siswa berbicara tanpa berpikir terlebih dahulu 2. Jika siswa berbicara tetapi belum paham dengan apa yang ia bicarakan 3. Jika siswa berpikir terlebih dahulu sebelum berbicara				
	3. Menggunakan kalimat yang jelas dan sesuai maksud.	1. Jika siswa menggunakan kalimat yang bertele-tele sehingga membuat siswa lain bingung 2. Jika siswa menggunakan kalimat yang belum cukup menjelaskan maksud 3. Jika siswa menggunakan kalimat yang jelas dan sesuai dengan maksud				

Dimensi	Indikator	Pernyataan	Skor Anggota Kelompok			
			1	2	3	4
	4. Mengungkapkan pernyataan dengan ilustrasi/contoh/kalimat lain.	<p>1. Jika siswa tidak mengilustrasikan maksud dengan menggunakan contoh/gambar</p> <p>2. Jika siswa mengilustrasikan dengan menggunakan contoh/gambar tetapi tidak sesuai dengan maksud</p> <p>3. Jika siswa mengilustrasikan dengan menggunakan contoh/gambar sesuai dengan maksud</p>				
Akurasi	1. Menguji kebenaran	<p>1. Jika siswa tidak menggunakan pengamatan atau pengalaman secara langsung</p> <p>2. Jika siswa mendapatkan fakta melalui asumsi orang lain</p> <p>3. Jika siswa mendapatkan fakta melalui pengalaman atau pengamatan secara langsung</p>				
	2. Menggunakan sumber yang terpercaya	<p>1. Jika siswa mencari referensi dari asumsi orang lain</p> <p>2. Jika siswa mencari referensi dari blog</p> <p>3. Jika siswa mencari referensi dari jurnal, teksbook, artikel ilmiah</p>				
	3. Memperhatikan permasalahan dari berbagai aspek lain yang berkaitan	<p>1. Jika siswa memecahkan permasalahan menggunakan satu disiplin ilmu</p> <p>2. Jika siswa memecahkan permasalahan menggunakan dua disiplin ilmu</p> <p>3. Jika siswa memecahkan permasalahan menggunakan lebih dari dua disiplin ilmu</p>				
Relevansi	1. Pernyataan relevan dengan kebutuhan.	<p>1. Jika siswa lain menunjukkan sikap yang merespon dengan jawaban yang telah diberikan</p> <p>2. Jika siswa lain terus menunjukkan argument atas jawaban yang diberikan</p> <p>3. Jika siswa lain menunjukkan sikap puas atas jawaban yang diberikan</p>				

Dimensi	Indikator	Pernyataan	Skor Anggota Kelompok			
			1	2	3	4
	<p>2. Fokus dengan permasalahan.</p> <p>3. Menanggapi pertanyaan dari siswa lain</p>	<p>1. Jika siswa menyampaikan pendapat yang tidak ada hubungannya dengan permasalahan</p> <p>2. Jika siswa menyampaikan pendapat yang telah diucapkan oleh orang lain</p> <p>3. Jika siswa menyampaikan pendapat sesuai dengan permasalahannya</p>				
	<p>1. Menggunakan alasan yang cukup dengan kebutuhan</p>	<p>1. Jika siswa mengabaikan pertanyaan dari siswa lain</p> <p>2. Jika siswa pada awalnya memperhatikan pertanyaan dari siswa lain, kemudian bersikap acuh terhadap pertanyaan yang diberikan</p> <p>3. Jika siswa memperhatikan pertanyaan dari siswa lain</p>				
Kecukupan	<p>1. Menemukan alternatif jawaban</p> <p>3. Menentukan faktor yang diperlukan</p>	<p>1. Jika siswa tidak mendapatkan bukti</p> <p>2. Jika siswa mendapatkan bukti namun belum cukup untuk memenuhi kebutuhan permasalahan</p> <p>3. Jika siswa mendapatkan bukti yang cukup dengan kebutuhan permasalahan</p> <p>1. Jika siswa tidak menuliskan alternatif jawaban</p> <p>2. Jika siswa menuliskan hanya 1 alternatif jawaban dalam memecahkan masalah</p> <p>3. Jika siswa menuliskan >1 alternatif jawaban dalam</p> <p>1. Jika siswa tidak mengambil kesimpulan berdasarkan tujuan permasalahan</p> <p>2. Jika siswa mengambil kesimpulan secara umum</p> <p>3. Jika siswa mengambil kesimpulan berdasarkan tujuan permasalahan</p>				

Dimensi	Indikator	Pernyataan	Skor Anggota Kelompok			
			1	2	3	4
	4. Mengevaluasi pernyataan siswa lain	<p>1. Jika siswa tidak mengevaluasi pernyataan dari siswa lain</p> <p>2. Jika siswa mengevaluasi pernyataan dari siswa lain berdasarkan asumsi siswa lain</p> <p>3. Jika siswa mengevaluasi pernyataan dari siswa lain dengan merujuk pada teori</p>				
Kedalaman	1. Menganalisis masalah lebih dalam	<p>1. Jika siswa menganalisis masalah hanya dari permukaannya saja</p> <p>2. Jika siswa menganalisis masalah lebih dalam dengan merujuk pada asumsi siswa lain</p> <p>3. Jika siswa menganalisis masalah lebih dalam dengan merujuk pada teori</p>				
	2. Mengajukan pertanyaan	<p>1. Jika siswa bertanya kurang dari 2 kali</p> <p>2. Jika siswa bertanya 2-3 kali</p> <p>3. Jika siswa bertanya lebih dari 3 kali</p>				
Keluasan	1. Memperhatikan aspek-aspek lain yang berkaitan	<p>1. Jika siswa memecahkan masalah dengan meninjau teori menggunakan 1 disiplin ilmu</p> <p>2. Jika siswa memecahkan masalah dengan meninjau teori menggunakan 2-3 disiplin ilmu</p> <p>3. Jika siswa memecahkan masalah dengan meninjau teori menggunakan > 3 disiplin ilmu</p>				
	2. Mengamati masalah dari berbagai sudut pandang.	<p>1. Jika siswa tidak melihat sudut pandang lain dari permasalahan</p> <p>2. Jika siswa melihat sudut pandang lain, tetapi tidak berkaitan dengan permasalahan</p> <p>3. Jika siswa melihat sudut pandang lain yang berkaitan dengan permasalahan</p>				

Dimensi	Indikator	Pernyataan	Skor Anggota Kelompok			
			1	2	3	4
Ketepatan	1. Memecahkan masalah dengan sistematis.	1. Jika siswa tidak bersikap secara sistematis 2. Jika siswa bersikap secara sistematis, tetapi tidak semua faktor disebutkan 3. Jika siswa bersikap secara sistematis dan teratur dengan semua faktor yang disebutkan				
	2. Mengkaji masalah secara spesifik dan detail	1. Jika siswa tidak menjabarkan secara rinci dan spesifik dalam mengkaji permasalahan 2. Jika siswa menjabarkan secara spesifik, namun penjelasannya kurang 3. Jika siswa menjabarkan secara rinci dan spesifik dalam mengkaji permasalahan				

$$\text{Skor Akhir Dimensi} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{total skor maksimal dari setiap dimensi}} \times 100\%$$

Lampiran 9. Hasil Penilaian Proses Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

a. Kelas ARIAS

Nomor Responden	Butir Penilaian																				Total
	Kejelasan				Akurasi			Relevansi			Kecukupan				Kedalaman		Keluasan		Ketepatan		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
33	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	1	3	2	3	2	3	3	54
30	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2	2	3	3	53
5	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	1	3	2	3	3	52
23	2	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	2	2	2	3	2	3	3	3	3	52
14b	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	3	2	3	3	3	2	1	2	2	51
35b	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	2	2	3	2	51
32	3	2	3	3	3	1	2	3	1	3	3	3	3	3	1	1	2	2	2	3	51
19	3	2	3	3	2	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	50
6	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3	1	50
4	3	2	2	3	3	3	2	2	3	1	2	3	3	1	3	3	2	3	3	2	49
1	3	3	3	2	2	2	3	2	3	3	3	2	2	1	3	2	3	2	3	2	49
10	3	3	2	3	2	2	3	2	3	3	2	3	3	2	1	2	3	2	3	3	48
18b	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	1	1	2	2	2	3	2	1	2	48
20	2	3	2	3	1	3	3	2	3	3	1	2	2	3	2	3	2	3	2	3	48
33b	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	1	2	1	1	3	3	48
29	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	1	1	2	2	3	1	2	48
7	2	3	3	3	3	3	1	3	1	3	3	3	3	2	1	2	2	1	3	3	48
21	3	2	3	2	3	3	2	2	3	3	3	2	3	1	3	2	1	1	3	3	48
36	3	3	3	3	3	2	1	3	2	3	3	2	2	2	1	3	1	2	3	3	48
3	3	1	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	2	2	1	2	3	2	3	47
17	3	2	3	1	3	3	3	2	2	3	3	3	1	3	1	1	2	3	2	3	47
18	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	1	2	2	2	3	3	1	2	3	3	47
32	3	3	3	2	2	3	3	2	1	3	3	2	2	3	3	3	2	2	3	3	47
11	2	3	3	2	2	3	2	1	3	3	2	2	3	3	3	1	2	2	2	3	47
8	3	2	2	1	3	1	3	2	3	2	2	3	2	3	2	2	1	3	3	3	46
1b	3	3	3	2	3	3	2	1	2	1	2	3	3	1	2	3	1	3	2	2	45
14	3	3	3	1	1	2	3	3	3	2	2	3	3	2	1	1	3	1	3	2	45
10b	3	2	2	1	3	3	3	1	3	2	2	2	2	3	2	2	2	1	3	2	44
35	2	2	2	3	3	2	2	2	1	1	2	3	3	2	2	2	1	3	3	3	44
13	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	2	1	1	2	1	3	2	44
25	2	3	3	3	2	3	2	1	1	2	2	2	2	1	2	1	3	3	3	2	43
27	3	2	2	3	3	1	2	2	3	2	2	2	1	2	2	1	2	1	2	1	39
Jumlah	84	83	82	78	88	80	81	75	80	80	78	80	77	67	64	63	66	67	84	80	
Rata	81.75				81.25			77.5			75.5				63.5		66.5		82		

Hasil Penilaian Proses Berpikir Kritis Siswa

a. Kelas ARIAS

No	Kelas Model Pembelajaran ARIAS			
	Responden	Skor		Kategori
		Mentah	Kriterium	
1	33	54	90	Tinggi
2	30	53	88	Tinggi
3	5	52	86	Tinggi
4	23	52	86	Tinggi
5	14b	51	85	Tinggi
6	35b	51	85	Tinggi
7	32	51	85	Tinggi
8	19	50	83	Tinggi
9	6	50	83	Tinggi
10	4	49	81	Tinggi
11	1	49	81	Tinggi
12	10	48	80	Tinggi
13	18b	48	80	Tinggi
14	20	48	80	Tinggi
15	33b	48	80	Tinggi
16	29	48	80	Tinggi
17	7	48	80	Tinggi
18	21	48	80	Tinggi
19	36	48	80	Tinggi
20	3	47	78	Tinggi
21	17	47	78	Tinggi
22	18	47	78	Tinggi
23	32	47	78	Tinggi
24	11	47	78	Sedang
25	8	46	76	Sedang
26	1b	45	75	Sedang
27	14	45	75	Sedang
28	10b	44	73	Sedang
29	35	44	73	Sedang
30	13	44	73	Sedang
31	25	43	71	Sedang
32	27	39	65	Sedang
	Total	1531	2544	
	Rata-rata	48	80	

Rumus Nilai Kriterium: $\frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{Jumlah Skor Maksimal}} \times 100$

Jumlah Skor Maksimal = 60

b. Kelas STAD

Nomor Responden	Butir Penilaian																				Total
	Kejelasan				Akurasi			Relevansi		Kecukupan				Kedalaman		Keluasan		Ketepatan			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	1	2	3	3	3	1	3	1	3	3	52
16	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	1	3	2	1	3	2	3	3	3	3	50
25	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	1	3	2	3	2	2	2	3	50
38	1	3	2	3	2	3	2	3	3	3	2	2	3	2	1	3	1	3	3	3	50
7	1	2	3	3	3	3	3	3	2	1	3	3	2	3	2	3	2	2	2	3	49
23	3	3	3	2	3	2	2	2	3	2	2	3	1	2	2	3	2	3	3	3	49
26	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	3	2	3	3	2	1	3	2	49
11	2	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	1	2	2	2	3	2	3	2	2	48
16	3	3	2	3	3	3	3	2	1	3	2	2	1	3	2	1	3	2	2	3	47
18	2	3	3	2	3	2	2	1	3	3	3	3	3	2	3	1	1	2	3	2	47
12	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	1	3	1	2	3	46
27	2	1	2	3	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	1	3	1	3	3	3	46
29	3	1	3	1	2	3	1	3	3	2	3	3	2	3	1	2	2	3	2	3	46
33	2	2	3	1	3	3	3	3	3	2	3	1	3	2	1	3	1	1	2	3	45
19	3	3	2	1	2	2	2	3	3	3	3	3	3	1	2	2	3	2	1	1	45
34	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	2	2	1	1	1	3	2	1	3	2	44
27b	3	3	1	3	3	1	2	3	3	3	1	3	3	2	1	1	2	2	2	2	44
28	3	2	2	3	3	1	3	3	3	3	1	2	2	1	2	1	1	2	3	3	44
10	2	3	3	2	2	3	3	2	1	3	3	3	2	1	2	1	2	3	1	2	44
28b	1	2	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	1	2	1	2	1	2	3	3	43
35	3	3	2	2	3	3	1	3	2	1	3	1	3	2	1	2	1	2	2	3	43
13	2	3	3	2	1	3	1	3	1	2	3	2	2	3	1	2	3	1	3	2	43
1	3	2	2	3	1	2	2	3	2	1	2	2	3	2	1	2	2	1	3	3	42
17	3	3	3	2	1	2	1	3	3	2	2	3	2	2	2	1	2	1	2	2	42
6	2	3	3	3	1	2	3	1	2	3	2	3	2	1	2	1	2	1	3	1	42
8	3	1	3	2	3	3	3	2	2	3	1	3	1	2	2	3	2	1	2	2	40
36	3	3	3	1	3	2	2	2	3	1	2	2	1	2	2	3	2	2	1	1	40
15	3	3	2	1	2	1	3	2	2	3	3	2	2	1	1	2	2	1	3	1	40
24	3	2	3	1	2	3	1	2	3	3	3	2	1	1	1	3	2	2	2	2	39
32	3	3	2	1	3	2	2	3	2	1	3	3	1	1	1	1	2	2	2	2	39
41	1	2	2	3	2	1	3	3	1	2	3	2	2	1	2	3	1	1	3	1	39
4	2	1	2	2	1	2	2	2	2	3	2	3	2	1	1	2	1	3	2	3	39
Jumlah	77	80	81	72	62	59	59	79	75	79	73	76	65	88	77	87	62	60	78	74	
Rata	77.5				60.5			78			68				77.5		61		76		

b. Kelas STAD

No	Kelas Model Pembelajaran STAD			
	Responden	Skor		Kategori
		Mentah	Kriterium	
1	2	52	86	Tinggi
2	16	50	83	Tinggi
3	25	50	83	Tinggi
4	38	50	83	Tinggi
5	7	49	81	Tinggi
6	23	49	81	Tinggi
7	26	49	81	Tinggi
8	11	48	80	Tinggi
9	16	47	78	Tinggi
10	18	47	78	Tinggi
11	12	46	76	Sedang
12	27	46	76	Sedang
13	29	46	76	Sedang
14	33	45	75	Sedang
15	19	45	75	Sedang
16	34	44	73	Sedang
17	27b	44	73	Sedang
18	28	44	73	Sedang
19	10	44	73	Sedang
20	28b	43	71	Sedang
21	35	43	71	Sedang
22	13	43	71	Sedang
23	1	42	70	Sedang
24	17	42	70	Sedang
25	6	42	70	Sedang
26	8	40	66	Sedang
27	36	40	66	Sedang
28	15	40	66	Sedang
29	24	39	65	Sedang
30	32	39	65	Sedang
31	41	39	65	Sedang
32	4	39	65	Sedang
	Total	1426	2365	
	Rata-rata	44.5	74	

Rumus Nilai Kriterium: $\frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{Jumlah Skor Maksimal}} \times 100$

Jumlah Skor Maksimal = 60

Lampiran 10. Aktivitas Kegiatan Penelitian

a. Kelas ARIAS

Tahap *Assurance* dan Tahap *Relevance*



Guru memberikan motivasi serta menyampaikan tujuan pembelajaran, kemudian dilanjutkan dengan menyampaikan manfaat pembelajaran lalu melakukan tanya jawab dengan siswa untuk mencaali pendaetahuan awal siswa.



Siswa bersama kelompoknya mendiskusikan tugas yang diberikan dengan dibimbing oleh guru.

Tahap *Assessment*



Guru melakukan penilaian proses dengan memberikan pertanyaan mengenai materi ekosistem.



Siswa mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas

Tahap Assessment

Siswa melakukan tanya jawab mengenai hasil diskusi

Tahap Satisfaction

Guru memberikan apresiasi dalam bentuk reward kepada kelompok yang paling aktif

b. Kelas STAD

Tahap Menyampaikan Tujuan dan Memberikan Motivasi



Guru memberikan motivasi kepada siswa lalu menyampaikan tujuan pembelajaran.

Tahap Menyampaikan Informasi



Guru menyampaikan informasi mengenai poin-poin penting mengenai

Tahap Mengorganisasikan Siswa ke dalam Kelompok



Siswa bergabung bersama dengan kelompoknya.

Tahap Membimbing Kelompok Belajar dan Bekerja



Guru membimbing siswa saat berdiskusi, serta melakukan penilaian.

Tahap Evaluasi



Siswa mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas



Siswa melakukan tanya jawab mengenai hasil diskusi

Tahap Memberikan Penghargaan



Guru memberikan reward pada kelompok yang paling aktif

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya yang bertanda tangan di bawah ini, mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta:

Nama : Dina Rachmawati

No. Registrasi : 3415106802

Jurusan : Biologi

Program Studi : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul “ **Perbedaan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Pembelajaran Model Assurance, Relevance, Interest, Assessment, Satisfaction dengan Student Teams-Achievement Divisions Pada Materi Ekosistem**” adalah:

1. Dibuat dan diselesaikan oleh saya sendiri, berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian saya pada bulan Mei 2014
2. Bukan merupakan duplikat skripsi yang pernah dibuat oleh orang lain atau jiplakan karya tulis orang lain dan bukan terjemahan karya tulis orang lain.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan saya bersedia menanggung segala akibat yang timbul jika pernyataan saya ini tidak benar.

Jakarta, Januari 2015

Yang Membuat Pernyataan,



Dina Rachmawati

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



DINA RACHMAWATI lahir di Bekasi, 24 November 1992, merupakan anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan Mamat Rahmat, S.Sos dan Yuyun Sri Wuryani. Bertempat tinggal di Jalan Letjen Sarbini No.73 Bekasi Selatan.

RIWAYAT PENDIDIKAN:

Memulai pendidikan di TK Islam Bina Insan (1997-1998) kemudian melanjutkan pendidikan di SD Margajaya 3 Bekasi (1998-2004), melanjutkan pendidikan di SMPN 1 Bekasi (2004-2007), melanjutkan pendidikan di SMAN 2 Bekasi (2007-2010). Kemudian melanjutkan pendidikan di Universitas Negeri Jakarta pada Fakultas MIPA, Jurusan Biologi, Program Studi Pendidikan Biologi.

Pengalaman Organisasi :

Penulis mulai mengikuti organisasi sejak SD yaitu sebagai anggota pramuka. Selama kuliah penulis mengikuti kegiatan CABI (Cakrawala Biologi) di Sukamantri tahun 2010, SIMBOL (Studi Ilmiah Mahasiswa Biologi) di Telaga Warna tahun 2011, KKL (Kuliah Kerja Lapangan) di Batukahu, Bali tahun 2013, PKM (Praktek Kegiatan Mengajar) di SMAN 107 Jakarta Timur tahun 2013.

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya yang bertanda tangan di bawah ini, mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta:

Nama : Dina Rachmawati

No. Registrasi : 3415106802

Jurusan : Biologi

Program Studi : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul “ **Perbedaan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Pembelajaran Model *Assurance, Relevance, Interest, Assessment, Satisfaction* dengan *Student Teams-Achievement Divisions* Pada Materi Ekosistem**” adalah:

3. Dibuat dan diselesaikan oleh saya sendiri, berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian saya pada bulan Mei 2014
4. Bukan merupakan duplikat skripsi yang pernah dibuat oleh orang lain atau jiplakan karya tulis orang lain dan bukan terjemahan karya tulis orang lain.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan saya bersedia menanggung segala akibat yang timbul jika pernyataan saya ini tidak benar.

Jakarta, Januari 2015

Yang Membuat Pernyataan,



Dina Rachmawati

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DINA RACHMAWATI lahir di Bekasi, 24 November 1992, merupakan anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan Mamat Rahmat, S.Sos dan Yuyun Sri Wuryani. Bertempat tinggal di Jalan Letjen Sarbini No.73 Bekasi Selatan.

RIWAYAT PENDIDIKAN:

Memulai pendidikan di TK Islam Bina Insan (1997-1998) kemudian melanjutkan pendidikan di SD Margajaya 3 Bekasi (1998-2004), melanjutkan pendidikan di SMPN 1 Bekasi (2004-2007), melanjutkan pendidikan di SMAN 2 Bekasi (2007-2010). Kemudian melanjutkan pendidikan di Universitas Negeri Jakarta pada Fakultas MIPA, Jurusan Biologi, Program Studi Pendidikan Biologi.

Pengalaman Organisasi :

Penulis mulai mengikuti organisasi sejak SD yaitu sebagai anggota pramuka. Selama kuliah penulis mengikuti kegiatan CABI (Cakrawala Biologi) di Sukamantri tahun 2010, SIMBOL (Studi Ilmiah Mahasiswa

Biologi) di Telaga Warna tahun 2011, KKL (Kuliah Kerja Lapangan) di Batukahu, Bali tahun 2013, PKM (Praktek Kegiatan Mengajar) di SMAN 107 Jakarta Timur tahun 2013.