

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *CREATIVE PROBLEM
SOLVING* (CPS) TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS DAN
PENGUASAAN KONSEP MATERI EKOSISTEM PESERTA DIDIK SMA
KELAS X**

(SKRIPSI)

**Oleh
DINA SHAFINA**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

ABSTRAK

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *CREATIVE PROBLEM SOLVING* (CPS) TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS DAN PENGUASAAN KONSEP MATERI EKOSISTEM PESERTA DIDIK KELAS X

Oleh

Dina Shafina

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh model pembelajaran *creative problem solving* dalam meningkatkan kemampuan berpikir logis dan penguasaan konsep peserta didik. Metode penelitian *quasi eksperiment* dengan rancangan *pretest posttest non equivalent control group design*. Sampel penelitian kelas X MIA 1 dan X MIA 3 SMA Negeri 1 Jati Agung Lampung Selatan dengan teknik *cluster random sampling*. Data kemampuan berpikir logis dan penguasaan konsep diperoleh melalui *Test of Logical Thinking* (TOLT) yang dianalisis secara statistik menggunakan uji-t.

Hasil penelitian menunjukkan penggunaan model *creative problem solving* berpengaruh signifikan meningkatkan kemampuan berpikir logis peserta didik dengan rata-rata N-gain kelompok eksperimen lebih tinggi (0,41) dibanding kelas kontrol (0,21). Kompetensi berpikir logis tertinggi adalah indikator penalaran probabilitas, sedangkan yang terendah adalah indikator pengontrolan variabel. Selain itu penggunaan model *creative problem solving* juga berpengaruh signifikan

meningkatkan penguasaan konsep peserta didik didukung dengan rata-rata *N-gain* kelompok eksperimen lebih tinggi (0,61) dibanding kelompok kontrol (0,41).

Kata kunci : kemampuan berpikir logis, penguasaan konsep, *creative problem solving*

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *CREATIVE PROBLEM SOLVING* (CPS) TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS DAN PENGUASAAN KONSEP MATERI EKOSISTEM PESERTA DIDIK SMA KELAS X

Oleh

DINA SHAFINA

Skripsi

**Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar
SARJANA PENDIDIKAN**

Pada

**Program Studi Pendidikan Biologi
Jurusan Pendidikan Matematika Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

Judul Skripsi

: **PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN
CREATIVE PROBLEM SOLVING (CPS)
TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS
DAN PENGUASAAN KONSEP MATERI
EKOSISTEM PESERTA DIDIK SMA KELAS X**

Nama Mahasiswa

: **Dina Shafina**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1513024064

Program Studi

: Pendidikan Biologi

Fakultas

: Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Dewi

Dr. Dewi Lengkana, M.Sc.
NIP 19611027 198603 2 001

Tri

Dr. Tri Jalmo, M.Si.
NIP 19610910 198603 1 005

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

Caswita

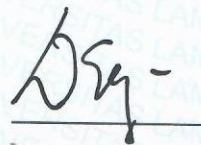
Dr. Caswita, M.Si.
NIP 19671004 199303 1 004

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

: Dr. Dewi Lengkana, M.Sc.



Sekretaris

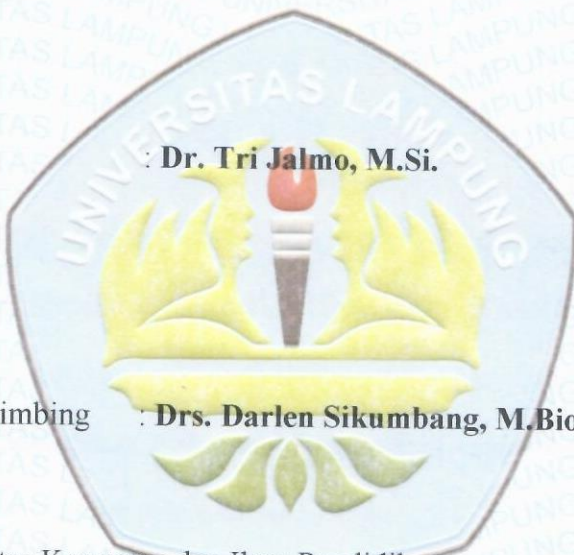
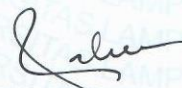
: Dr. Tri Jalmo, M.Si.



Penguji

Bukan Pembimbing

: Drs. Darlen Sikumbang, M.Biomed.



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Prof. Dr. Patuan Raja, M.Pd. 

NIP 19620804 198905 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 10 Desember 2019

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini adalah:

Nama : Dina Shafina
NPM : 1513024064
Fakultas / Jurusan : KIP / Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi : Pendidikan Biologi
Alamat : Jl. Benda no. 110 RT 03 RW 01 Kel. Padurenan Kec.
Mustika Jaya Kota Bekasi.

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

Bandarlampung, Desember 2019
Yang Menyatakan,



Dina Shafina
NPM 1513024064

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Bandar Lampung, pada tanggal 24 Januari 1997, sebagai anak kedua dari pasangan Bapak Zainal Abidin, SH dengan Ibu Yuliana. Penulis bertempat tinggal di Jl. Benda no 110 RT 03 RW 01 Kelurahan Padurenan Kecamatan Mustika Jaya Kota Bekasi (17156). Nomor

Telepon/ Handphone: (021) 825 0854 081532147330.

Penulis mengawali pendidikan formal pada tahun 2002 di Sekolah Dasar Negeri 02 Padurenan, Bekasi dan lulus pada tahun 2008. Penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 10 Bekasi dan lulus tahun 2011. Kemudian penulis melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 2 Bekasi dan lulus tahun 2014. Pada tahun 2015, penulis diterima dan terdaftar sebagai mahasiswa program studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan di Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Pada tahun 2018, penulis melaksanakan praktik mengajar melalui Program Pengalaman Lapangan (PPL) di SMA NEGERI 1 Waway Karya dan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Karya Basuki, Kecamatan Waway Karya, Kabupaten Lampung Timur.

MOTTO

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap”
(QS. Al-Insyirah,6-8)

“Lihatlah mereka yang lebih tidak beruntung daripada dirimu sehingga kau tidak mungkin tidak berpuas diri atas keberuntungan yang diberikan Allah SWT kepadamu”
(Nabi Muhammad SAW)

"Musuh yang paling berbahaya di atas dunia ini adalah penakut dan bimbang. Teman yang paling setia, hanyalah keberanian dan keyakinan yang teguh."
(Andrew Jackson)

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan menyebut nama Allah yang Maha pengasih lagi Maha penyayang

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil 'alamin, Teriring doa dan rasa syukur kehadiran Allah SWT, kupersembahkan karya kecilku ini sebagai tanda bakti dan cinta kasihku yang tulus kepada:

Papaku (Zainal Abidin) dan Mamaku (Yuliana)

Papa dan mamaku yang tak pernah berhenti mencurahkan cinta, kasih sayang, dan kesabarannya dalam merawat, mendidik, dan memperjuangkan serta mendo'akan putrinya dengan tulus dan ikhlas

Kakakku (M.Gahan Ghufra) dan Adikku (M.Hafiz Haq)

Kakak dan adikku yang penulis sayangi, yang selalu memberikan semangat, keceriaan, dan mendo'akan agar penulis dapat menyelesaikan kuliah dan seluruh keluarga besarku yang tidak bisa kusebutkan satu persatu.

Para Pendidikku (Guru dan Dosenku)

Para pendidikku yang selalu memberi bimbingan dan pengajarannya untuk menaklukkan dunia dengan belajar.

Almamater Tercinta Universitas Lampung

SANWACANA

Puji syukur kepada Allah SWT, karena atas berkat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pengaruh *Creative Problem Solving* (CPS) terhadap Kemampuan Berpikir Logis dan Penguasaan Konsep Materi Ekosistem Peserta Didik SMA Kelas X” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Biologi di FKIP Universitas Lampung.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Patuan Raja, M.Pd., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung.
2. Dr. Caswita, M.Si., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Lampung.
3. Rini Rita T. Marpaung, S.Pd., M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi yang telah memberikan motivasi hingga skripsi ini dapat selesai.
4. Dr. Dewi Lengkana, M.Sc., selaku Pembimbing I serta Pembimbing Akademik atas kesediaannya untuk memberikan bimbingan, saran, dan kritik, serta memotivasi dan mengarahkan penulis dalam proses penyelesaian skripsi ini.
5. Dr. Tri Jalmo, M.Si., selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan motivasi dalam proses penyelesaian skripsi ini.

6. Drs. Darlen Sikumbang, M. Biomed., selaku Pembahas yang telah banyak memberikan saran dan kritik yang bersifat positif dan membangun untuk penyusunan skripsi ini.
7. Para Dosen dan staff Jurusan Pendidikan MIPA Pendidikan Biologi Universitas Lampung yang telah membimbing penulis dalam pembelajaran.
8. Drs.Hi.Mirzal Effendi, M.M., selaku Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Jati Agung yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian .
9. Nuriyah, S.Pd., selaku Guru Mitra SMA Negeri 1 Jati Agung yang telah membantu dan mendukung penulis dalam penelitian.
10. Peserta didik kelas X MIA 1 dan kelas X MIA 3 SMA Negeri 1 Jati Agung yang telah membantu dalam penelitian.
11. Team Skripsi seperbimbingan yang telah membantu, memotivasi dan memberi dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.
12. Teman-teman program studi Pendidikan Biologi angkatan 2015, kakak tingkat, adik tingkat dan alumni terima kasih atas dukungannya.
13. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Allah SWT melimpahkan berkat dan karunia-Nya kepada kita semua dan semoga skripsi yang sederhana ini bermanfaat bagi kita semua.

Bandar Lampung, November 2019
Penulis,

Dina Shafina

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	6
E. Ruang Lingkup Penelitian.....	7

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Model Pembelajaran <i>Creative Problem Solving</i> (CPS)	9
B. Kemampuan Berpikir Logis	14
C. Penguasaan Konsep	17
D. Analisis Tinjauan Materi Ekosistem	20
E. Kerangka Pikir	33
F. Hipotesis Penelitian	34

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian	35
B. Populasi dan Sampel	35
C. Desain Penelitian	36
D. Prosedur Penelitian	37

E. Jenis Data dan Teknik Pengambilan Data.....	39
F. Uji Instrumen	42
G. Teknik Analisis Data.....	47
 IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian dan Analisis Data.....	51
B. Pembahasan.....	55
 V. SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan	65
B. Saran	66
 DAFTAR PUSTAKA.....	67
 LAMPIRAN.....	70

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Desain <i>Pretest-Posttest</i> Non-ekuivalen.....	37
2. Pedoman Penskoran Kemampuan Berpikir Logis.....	41
3. Kategori Kemampuan Berpikir Logis	42
4. Hasil Analisis Validitas Soal.....	43
5. Kriteria Indeks Reliabilitas Soal	44
6. Hasil Analisis Reliabilitas Soal	44
7. Kriteria Indeks Daya Beda Soal	45
8. Hasil Analisis Daya Beda Soal.....	45
9. Klasifikasi Indeks Kesukaran	46
10. Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal.....	46
11. Interpretasi <i>N-gain</i>	48
12. Data Hasil <i>pretest</i> , <i>posttest</i> dan <i>N-gain</i> Kemampuan Berpikir Logis Peserta Didik.	51
13. Interpretasi <i>N-gain</i> Kemampuan Berpikir Logis Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	53
14. Data Hasil <i>pretest</i> , <i>posttest</i> dan <i>N-gain</i> Penguasaan Konsep Peserta Didik	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat.....	34
2. <i>N-gain</i> Indikator kemampuan berpikir logis peserta didik.....	52
3. Kategori Ketercapaian Kemampuan Berpikir Logis dengan Model CPS	53
4. Interpretasi <i>N-gain</i> penguasaan konsep kelas eksperimen dan kelas kontrol	55
5. Contoh masalah yang diberikan pada model CPS	56
6. Kegiatan berpikir logis melalui CPS	57
7. <i>Solution Finding</i>	58
8. Soal Indikator Pengontrolan Variabel	60
9. <i>Objective Finding</i>	61
10. Masalah yang diberikan pada model CPS.....	63

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Silabus	69
2. Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen	74
3. Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol	90
4. Kisi-kisi Uji Coba Soal Tes Materi Pencemaran Lingkungan	122
5. Uji Coba Soal Tes	124
6. Analisis Uji Coba Soal Tes	132
7. Hasil Uji Validitas Instrumen Tes Hasil Belajar	134
8. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Tes Hasil Belajar	137
9. Hasil Uji Daya Pembeda Instrumen Tes Hasil Belajar	138
10. Hasil Uji Tingkat Kesukaran Instrumen Tes Hasil Belajar	139
11. Kisi-kisi Instrumen Tes Hasil Belajar (<i>Pretest-Posstest</i>)	140
12. Instrumen Tes Hasil Belajar (<i>Pretest-Posstest</i>)	142
13. Tabel Data Hasil (<i>Pretest-Posstest</i>) Peserta Didik Kelas VII A .	148
14. Tabel Data Hasil (<i>Pretest-Posstest</i>) Peserta Didik Kelas VII C .	149
15. Hasil Uji Normalitas <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	150
16. Hasil Uji Homogenitas <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	151
17. Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-rata <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	152
18. Hasil Standar Deviasi <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	153
19. Angket Metakognisi	154
20. Tabel Data Angket Keterampilan Metakognisi Peserta Didik Kelas VII A	156
21. Tabel Data Angket Keterampilan Metakognisi Peserta Didik Kelas VII C	158
22. Foto-Foto Penelitian	160

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi menuntut masyarakat agar sanggup menghadapi perubahan pada kehidupan nyata yang semakin berkembang, melalui pemikiran secara logis, rasional, kritis, cermat, jujur, efisien, dan efektif. Salah satu kompetensi yang harus dimiliki yakni kemampuan berpikir logis. Berpikir logis merupakan proses mencapai kesimpulan menggunakan penalaran secara konsisten, berpikir sebab akibat, berpikir menurut pola tertentu atau aturan inferensi logis atau prinsip-prinsip logika untuk memperoleh kesimpulan (Suriasmantri, 1990).

Mengembangkan kemampuan berpikir logis di kalangan peserta didik merupakan hal yang sangat penting dalam era persaingan global saat ini karena tingkat kompleksitas permasalahan dalam segala aspek kehidupan modern yang semakin tinggi. Sejalan dengan program pemerintah yang mengharapkan agar setiap pengelola pembelajaran membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, sebagai kompetensi yang mendukung aktivitas sehari-hari dan sukses di masa yang akan datang (Kemdikbud, 2013:1).

Berbicara mengenai kemampuan berpikir logis, kemampuan peserta didik Indonesia masih berada di bawah standar internasional. Hal tersebut berdasarkan hasil studi oleh TIMSS (*Trend in International Mathematics and Science Study*) yang dipublikasikan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan memperlihatkan bahwa skor yang diraih Indonesia masih di bawah skor rata-rata Internasional. Hasil studi TIMSS terbaru pada tahun 2011, Indonesia berada pada peringkat ke-38 dari 42 negara peserta dengan skor rata-rata 386, sedang skor rata-rata internasional 500. Kondisi yang tidak jauh berbeda terlihat dari hasil studi yang dilakukan PISA (*Programme for International Student Assessment*). Hasil studi PISA 2012, Indonesia berada di peringkat ke-64 dari 65 negara peserta dengan skor rata-rata 375, sedang skor rata-rata internasional 500 (OECD, 2014).

Studi yang dilakukan TIMSS dan PISA tersebut menunjukkan skor yang diraih Indonesia masih di bawah skor rata-rata internasional. Selama tiga studi terakhir terlihat bahwa peringkat Indonesia tidak mengalami peningkatan bahkan semakin menurun. Adapun soal-soal yang digunakan dalam studi TIMSS dan PISA merupakan soal yang terdiri dari masalah-masalah yang tidak rutin untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi. Dalam menghadapi soal-soal ini siswa dituntut untuk berpikir logis dan kreatif. Hasil studi TIMSS dan PISA menunjukkan bahwa kemampuan berpikir logis siswa Indonesia masih tergolong rendah.

Fakta yang juga menunjukkan bahwa kemampuan berpikir logis peserta didik rendah yakni berdasarkan penelitian pendahuluan yang dilakukan di SMAN 1

Jati Agung ditunjukkan dari rendahnya hasil belajar yang dicapai peserta didik dan kurangnya kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan prinsip-prinsip logika dan penarikan kesimpulan. Hanya 40% peserta didik kelas X yang mampu menyelesaikan permasalahan jika diberikan soal-soal yang berbeda dengan contoh yang ada, dibuktikan dari hasil nilai Ujian Tengah Semester mata pelajaran biologi hanya 40% peserta didik tersebut yang lulus KKM dimana soal soal yang diujikan berupa permasalahan yang berbeda dengan contoh yang diberikan di kelas.

Salah satu penyebab kemampuan berpikir dan pemahaman peserta didik yang masih rendah tersebut tidak terlepas dari penggunaan model pembelajaran yang selama ini tidak tepat. Selama ini pendidik hanya menggunakan metode ceramah yang mengakibatkan peserta didik hanya menerima begitu saja informasi yang diberikan oleh pendidik dan mereka tidak perlu mencari informasi dari sumber-sumber lain yang relevan sehingga peserta didik tidak terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Hal ini yang mengakibatkan kemampuan berpikir logis peserta didik rendah (Dimiyati, 2006:23).

Menyadari bahwa pentingnya suatu model pembelajaran dalam upaya peningkatan kemampuan berpikir logis dan hasil belajar, maka diperlukan adanya pembelajaran yang lebih banyak melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran itu sendiri. Salah satunya adalah dengan model pembelajaran *Creative Problem Solving* yaitu suatu model pembelajaran yang berpusat pada pengajaran dan keterampilan pemecahan masalah, yang diikuti

dengan penguatan keterampilan, dengan keterampilan memecahkan masalah ini, peserta didik dapat menimbulkan minat sekaligus kreatifitas dan motivasi dalam pembelajaran khususnya mata pelajaran biologi sehingga siswa dapat memperoleh manfaat yang maksimal, baik dari proses maupun hasil belajarnya (Pepkin, 2004).

Melalui model pembelajaran *Creative Problem Solving* (CPS) peserta didik dapat mengembangkan keterampilan berpikir, menyelesaikan masalah, dan keterampilan intelektualnya sehingga peserta didik dapat memberdayakan, mengasah, menguji, serta mengembangkan kemampuan berpikirnya secara berkesinambungan. Berkembangnya kemampuan berpikir sebagaimana mendukung suatu pemecahan masalah salah satunya yaitu kemampuan berpikir logis (Rusman, 2012:45).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Mulyani (2018:28) yang sudah berhasil membuktikan bahwa bahwa penerapan model *Creative Problem Solving* berpengaruh terhadap berpikir logis peserta didik pada materi trigonometri kelas X SMAN 3 Banda Aceh. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Hartantia (2013: 106) yang juga berhasil membuktikan bahwa bahwa penerapan model *Creative Problem Solving* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik XI IPA 2 SMA Negeri Colomadu pada materi pokok termokimia.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut peneliti tertarik melakukan penelitian Pengaruh Model *Creative Problem Solving* di bidang Biologi yang dikaitkan dengan kemampuan berpikir logis dan penguasaan konsep pada

materi ekosistem karena pada materi ekosistem menekankan pada permasalahan autentik di lingkungan sehari-hari yang mengutamakan keterampilan peserta didik untuk memecahkan masalah sehingga membiasakan peserta didik untuk berpikir logis terhadap suatu fenomena dalam kehidupan sehari-hari.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka permasalahan pada penelitian ini adalah:

1. Apakah penggunaan model CPS meningkatkan kemampuan berpikir logis peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Jati Agung pada pembelajaran Biologi materi ekosistem?
2. Apakah penggunaan model CPS meningkatkan penguasaan konsep peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Jati Agung pada pembelajaran Biologi materi ekosistem?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan :

1. Pengaruh CPS terhadap kemampuan berpikir logis siswa kelas X SMA Negeri 1 Jati Agung pada pembelajaran Biologi materi ekosistem.
2. Pengaruh CPS terhadap penguasaan konsep siswa kelas X SMA Negeri 1 Jati Agung pada pembelajaran Biologi materi ekosistem.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Kegunaan Teoritis

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif model pembelajaran bagi guru biologi untuk meningkatkan kemampuan berpikir logis dan penguasaan konsep peserta didik.

2. Kegunaan Praktis

a. Bagi Peneliti

Menyampaikan dan menambah informasi, wawasan, dan pengetahuan tentang kemampuan guru mata pelajaran biologi dalam penilaian pembelajaran pada kurikulum 2013, sehingga peneliti dapat belajar sebagai bekal menjadi calon guru.

b. Bagi Guru

Memberikan masukan/informasi dalam mendesain pembelajaran yang dapat mengaktifkan siswa dan sebagai salah satu alternatif desain pembelajaran yang dapat diterapkan dalam KBM.

c. Bagi Siswa

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan motivasi kepada siswa untuk meningkatkan hasil belajarnya.

d. Bagi Peneliti Selanjutnya

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan dalam menyusun rancangan penelitian yang lebih baik lagi.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini adalah:

1. Model pembelajaran *Creative Problem Solving* yang digunakan pada penelitian ini yakni model pembelajaran CPS menurut model Osborn-Parnes (1950) dengan langkah-langkah sebagai berikut:
 - a. Menemukan situasi (*Mess-finding*);
 - b. Menemukan data atau fakta (*Data-finding*);
 - c. Menemukan masalah (*Problem-finding*);
 - d. Menemukan gagasan (*Idea-finding*);
 - e. Menemukan solusi (*Solution-finding*);
 - f. Menemukan penerimaan (*Acceptance-finding*)

2. Kemampuan berpikir logis merupakan cara berpikir yang runtut, masuk akal, dan berdasarkan fakta-fakta objektik tertentu, berpikir logis juga dapat diartikan sebagai kemampuan siswa untuk menarik kesimpulan yang sah menurut aturan logika (Hadi, 2004). Indikator pemikiran logis yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu penalaran proporsional, pengontrolan variabel, penalaran probabilitas, penalaran korelasional, dan penalaran kombinatorial (Inhalder & Piaget, 1958).

Kemampuan berpikir logis tersebut diukur dengan menggunakan *Test of Logical Thinking* (TOLT) Tobin dan Capie (1981) yang di

modifikasi terlebih dahulu yakni disesuaikan dengan materi ekosistem kelas X.

3. Penguasaan konsep dalam penelitian ini yakni hasil belajar kognitif yang diperoleh dari hasil tes pada tingkat perkembangan kognitif peserta didik sesuai dengan klasifikasi Bloom yang telah direvisi (Anderson & Krathwohl, 2010:100) dalam ranah kognitif di mulai dari C3, C4, C5, dan C6.
4. Materi pokok pada penelitian ini adalah Ekosistem di kelas X yang terdapat dalam KD 3.10 Menganalisis komponen-komponen ekosistem dan interaksi antar komponen tersebut, dan KD 4.8 Menyajikan karya yang menunjukkan interaksi antar komponen ekosistem (jaring-jaring makanan, siklus biogeokimia).

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Model Pembelajaran *Creative Problem Solving* (CPS)

Model pembelajaran *Creative Problem Solving* (CPS) adalah suatu model pembelajaran yang melakukan pemusatan pada pembelajaran dari keterampilan pemecahan masalah, yang diikuti dengan penguatan keterampilan. Sebagai contoh ketika dihadapkan dengan suatu pertanyaan, siswa dapat melakukan keterampilan memecahkan masalah untuk memilih dan mengembangkan tanggapannya (Hamzah, 2011).

Model pembelajaran CPS pertama kali diperkenalkan oleh Alex Osborn (1950), seorang *creator of brainstorming* pendiri dari *The Creative Education and Foundation* (CEF) and *co-founder of Highly Successful New York Advertising Agency*. Pada tahun 1950-an, Alex Osborn dan Sidney Parnes (*SUNY College at Buffalo*) bekerja sama melakukan penelitian lebih mendalam untuk menyempurnakan model ini, sehingga model *Creative Problem Solving* ini lebih dikenal dengan nama *The Osborn-Parnes Creative Problem Solving Models* (Scott&Treffinger, 2005).

Creative Problem Solving (CPS) berasal dari tiga kata yakni *creative*, *problem*, dan *solving*. Menurut Mitchell dan Kowalik (1999), *creative* artinya banyak ide baru dan unik dalam mengkreasi solusi-solusi serta mempunyai

nilai dan relevan; *problem* artinya suatu situasi yang memberikan tantangan dan kesempatan yang saling berkaitan; sementara *solving*, artinya merencanakan suatu cara untuk menjawab atau menemukan jawaban dari suatu *problem* (Isrok, 2012).

Secara harfiah, CPS dapat diartikan sebagai kemampuan dalam merencanakan suatu cara atau ide yang baru dan unik (*creative*) guna menjawab sebuah *problem* yang sedang dihadapi. *Problem Solving* dapat diartikan sebagai rangkaian aktivitas pembelajaran yang menekankan kepada proses penyelesaian masalah yang dihadapi secara ilmiah.

Terdapat 3 ciri utama dari *problem solving* yaitu

1. Problem solving merupakan rangkaian aktivitas pembelajaran, artinya dalam implementasi problem solving ada sejumlah kegiatan yang harus dilakukan siswa. problem solving tidak mengharapkan siswa hanya sekedar mendengarkan, mencatat, kemudian menghafal materi pelajaran, akan tetapi melalui problem solving siswa aktif berpikir, berkomunikasi, mencari dan mengolah data, dan akhirnya menyimpulkan;
2. Aktivitas pembelajaran diarahkan untuk menyelesaikan masalah. Problem solving menempatkan masalah sebagai kata kunci dari proses pembelajaran. Artinya, tanpa masalah maka tidak mungkin ada proses pembelajaran;
3. Pemecahan masalah dilakukan dengan menggunakan pendekatan berpikir secara ilmiah. Berpikir dengan menggunakan metode ilmiah adalah proses berpikir deduktif dan induktif. Proses berpikir ini dilakukan secara

sistematis dan empiris. Sistematis artinya berpikir ilmiah dilakukan melalui tahapan-tahapan tertentu; sedangkan empiris artinya proses penyelesaian masalah didasarkan pada data dan fakta yang jelas.

Menurut Treffinger, *Creative Problem Solving* (CPS) memiliki keunggulan sebagai berikut:

1. Terbukti, sudah digunakan lebih dari 50 tahun oleh berbagai macam organisasi di dunia dan didukung oleh penelitian dengan ratusan studi yang telah dipublikasikan mengenai efektifitas dan dampaknya.
2. Mudah diterapkan, CPS menghubungkan kreativitas alamiah siswa dengan pendekatan pemecahan masalah. Sangat mudah dipelajari dan dapat diaplikasikan oleh individu maupun kelompok.
3. Berdaya, CPS dapat diintegrasikan di berbagai aktivitas yang terstruktur, menyediakan hal baru atau menambahkan perangkat untuk dapat membuat suatu perubahan yang nyata. CPS dapat menstimulasi hal yang penting yang bisa dilakukan dalam kehidupan dan pekerjaan.
4. Praktis, CPS dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah sehari-hari maupun tantangan jangka panjang.
5. Positif, CPS membantu untuk menggali bakat kreatif dan memfokuskan pikiran secara konstruktif agar dapat memecahkan tantangan dan masalah yang kompleks.

Tim yang tergabung dalam *Creative Education Foundation* merumuskan *Creative Problem Solving* (CPS) sebagai berikut, “*CPS is a proven method for approaching a problem or a challenge in an imaginative and innovative*

way.” CPS telah terbukti dan dapat digunakan untuk menyelesaikan sebuah masalah atau tantangan dengan cara yang imajinatif dan inovatif. Isaksen menyatakan bahwa CPS adalah sebuah kerangka yang secara metodologis dirancang untuk membantu memecahkan masalah dengan menggunakan kreativitas agar dapat mencapai tujuan, mengatasi hambatan, dan menaikkan kemungkinan dalam peningkatan performa kreatif (Scott, 1995:52).

Terdapat beragam versi model *Creative Problem Solving* (CPS) yang dikembangkan oleh para ahli. Pada awalnya, Osborn menyatakan bahwa pembelajaran CPS memiliki tiga tahapan, yakni:

1. Menemukan fakta, meliputi proses menjabarkan dan merumuskan masalah, mengumpulkan dan meneliti data serta informasi yang relevan.
2. Menemukan gagasan, yaitu berkaitan dengan memunculkan dan memodifikasi gagasan tentang bagaimana strategi yang dilakukan untuk memecahkan masalah.
3. Menemukan solusi, yaitu proses evaluatif sebagai puncak pemecahan masalah.

Kemudian Osborn dan Parnes pada tahun 1950 mengembangkan model *Creative Problem Solving* (CPS) yang telah diciptakan sebelumnya yakni memiliki 6 aspek kemampuan. Aspek kemampuan ini juga dapat dimaknai sebagai langkah-langkah dalam model pembelajaran CPS. Langkah-langkah dalam proses CPS menurut model Osborn-Parnes adalah sebagai berikut:

1. Menemukan situasi (*Mess-finding*); tahap ini merupakan sebuah usaha untuk mengidentifikasi situasi yang menghadirkan suatu tantangan.
2. Menemukan data atau fakta (*Data-finding*); tahap menemukan fakta dilakukan dengan mengidentifikasi semua fakta yang diketahui yang berhubungan dengan situasi yang disajikan. Hal ini bertujuan untuk menemukan informasi yang tidak diketahui tetapi penting untuk dicari.
3. Menemukan masalah (*Problem-finding*); tahap menemukan masalah, siswa diupayakan agar dapat mengidentifikasi seluruh pernyataan masalah dan kemudian memilih masalah yang paling penting atau yang paling mendasar untuk diselesaikan.
4. Menemukan gagasan (*Idea-finding*); tahap ini merupakan upaya untuk menemukan sejumlah ide atau gagasan yang mungkin dapat digunakan untuk memecahkan masalah.
5. Menemukan solusi (*Solution-finding*); pada tahap penemuan solusi, ide/gagasan yang telah diperoleh pada tahap *idea-finding* diseleksi untuk menemukan ide paling tepat dalam memecahkan masalah.
6. Menemukan penerimaan (*Acceptance-finding*); tahap ini merupakan usaha untuk memperoleh penerimaan atas solusi masalah, menyusun rencana tindakan, dan mengimplementasikan solusi terpilih. Langkah-langkah pemecahan masalah tersebut bertujuan agar siswa terlatih dalam mengembangkan kemampuan menganalisis dan berpikir.

B. Kemampuan Berpikir Logis

Berpikir, memecahkan masalah dan menghasilkan sesuatu yang baru adalah kegiatan yang kompleks dan berhubungan erat satu dengan yang lain. Suatu masalah umumnya tidak dapat dipecahkan tanpa berpikir, dan banyak masalah memerlukan pemecahan atau solusi atas permasalahan tersebut (Poespoprodjo, 2011).

Menurut Drever (dalam Walgito, 1997 dikutip Khodijah, 2006:117) berpikir adalah melatih ide-ide dengan cara yang tepat dan seksama yang dimulai dengan adanya masalah. Tujuan berpikir untuk menemukan pemahaman atau pengertian yang dikehendaki” (B.Clark dalam Munandar, 2009 : 184)

Secara umum, berpikir merupakan tujuan akhir dari aktivitas proses belajar mengajar. Kesimpulannya bahwa kemampuan berpikir merupakan kemampuan dalam menggabungkan sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang memungkinkan seseorang untuk dapat membentuk lingkungannya agar lebih efektif. Melalui proses berpikir, manusia mampu mengolah informasi atau pengetahuan yang didapatnya, sehingga informasi dan pengetahuan yang dimilikinya itu dapat digunakan kembali ketika mereka dihadapkan pada suatu permasalahan dan mencari solusi atau jalan keluarnya.

Logis atau logika berasal dari kata Yunani kuno “logos” yang berarti hasil pertimbangan akal pikiran yang diutarakan lewat kata dan dinyatakan lewat bahasa (Poespoprodjo, 2011). Logika sebagai ilmu pengetahuan yang merupakan kumpulan pengetahuan yang tersusun secara sistematis sehingga membentuk suatu kesatuan serta memberikan penjelasan tentang metode-

metode dan prinsip-prinsip yang tepat. Sedangkan logika sebagai kecakapan merupakan suatu keterampilan untuk menerapkan hukum-hukum pemikiran yang tepat dalam praktik (Maran, 2007).

Berpikir logis merupakan cara berpikir yang runtut, masuk akal, dan berdasarkan fakta-fakta objektif tertentu (Hadi, 2004). Berpikir logis juga dapat diartikan sebagai kemampuan siswa untuk menarik kesimpulan yang sah menurut aturan logika dan dapat membuktikan kesimpulan itu benar sesuai dengan pengetahuan-pengetahuan sebelumnya yang sudah diketahui (Siswono, 2008).

Menurut Albrecht (2004) agar dapat berpikir logis, maka harus dipahami dalil logika yang merupakan peta verbal yang terdiri atas tiga bagian yang menunjukkan gagasan progresif, yaitu:

1. Dasar pemikiran atau “fakta” tempat berpijak;
2. Argumentasi atau cara menempatkan dasar pemikiran bersama, yaitu proses tersusun yang menghubungkan dasar pemikiran satu dengan yang lain;
3. Kesimpulan atau hasil yang dicapai dengan menerapkan argumentasi pada dasar pemikiran.

Inhalder & Piaget(1958) telah mengidentifikasi lima indikator pemikiran logis yang berbeda, yaitu penalaran proporsional, pengontrolan variabel, penalaran probabilitas, penalaran korelasional, dan penalaran kombinatorial yang dijabarkan sebagai berikut:

1. Pengontrolan variabel

Perkembangan kemampuan pengontrolan variabel merupakan indeks perkembangan intelektual. Menurut Inhelder & Piaget (Nur, 1991:6) pemikir formal dapat menetapkan dan mengontrol variabel-variabel tertentu dari satu masalah. Dengan demikian siswa yang tergolong dalam operasi formal, pada saat melakukan eksperimen harus dapat mengontrol seluruh variabel yang dapat mempengaruhi variabel respon dan hanya mengubah satu variabel pada saat sebagai variabel manipulasi.

2. Penalaran probabilistik

Nur (1991:15) mengemukakan penalaran probabilistik terjadi pada saat seorang menggunakan informasi untuk memutuskan apakah kesimpulan berkemungkinan benar atau berkemungkinan tidak benar. Kemudian pengertian tentang banyak kemungkinan itu menumbuhkan ide tentang peluang atau probabilitas, Dengan demikian konsep probabilitas harus sepenuhnya dikuasai oleh siswa yang telah berada pada tahap operasional, yang ditandai dengan dapatnya membedakan hal-hal yang pasti terjadi dan hal-hal yang memiliki kemungkinan terjadi dari perhitungan peluang.

3. Penalaran korelasional

Nur (1991:7) menyatakan bahwa penalaran korelasional didefinisikan sebagai pola berpikir yang digunakan seorang anak untuk menentukan kuatnya hubungan timbal-balik atau hubungan terbalik antara variabel. Dengan demikian seseorang yang tergolong dalam operasi formal akan dapat mengidentifikasi apakah terdapat hubungan antara variabel yang ditinjau dengan variabel lainnya

4. Penalaran kombinatorial

Menurut Roadrangka (Nur, 1991:7) menyatakan bahwa penalaran kombinatorial adalah kemampuan untuk mempertimbangkan seluruh alternatif mungkin pada suatu situasi tertentu. Pada saat memecahkan suatu masalah, individu operasi formal akan menggunakan seluruh kombinasi atau faktor yang mungkin yang ada kaitannya dengan masalah.

5. Penalaran proporsional

Menurut Piaget (Nur, 1991:5) mendefinisikan penalaran proporsional sebagai suatu struktur kualitatif yang memungkinkan pemahaman sistem-sistem fisik kompleks yang mengandung banyak faktor. Sebagai contoh pemahaman sistem fisik kompleks adalah pemahaman yang berkaitan dengan proporsional dan ratio.

C. Penguasaan Konsep

Konsep merupakan pemikiran dasar yang diperoleh dari fakta peristiwa, pengalaman melalui generalisasi dan berfikir abstrak. Konsep merupakan prinsip dasar yang sangat penting dalam proses belajar. Seseorang belajar konsep jika belajar mengenal dan membedakan sifat-sifat dari objek kemudian membuat pengelompokan terhadap objek tersebut. Konsep menunjukkan pada pemahaman dasar dimana siswa yang telah mengembangkan konsep ketika mereka mampu mengklasifikasi atau mengelompokkan benda-benda atau ketika mereka dapat mengasosiasikan suatu nama dengan kelompok benda tertentu.

Jika seorang siswa telah memahami konsep secara keseluruhan maka ia akan mampu menguasai konsep. Uraian tersebut menyimpulkan bahwa konsep adalah suatu abstraksi yang mewakili suatu kelas objek-objek, kejadian-kejadian, kegiatan-kegiatan atau hubungan-hubungan yang sama dan berdasarkan pengalaman.

Menurut Dahar (dalam Hariyadi dkk, 2016: 1567) penguasaan konsep merupakan suatu kemampuan siswa untuk memahami makna ilmiah, baik konsep secara teori maupun penerapan didalam kehidupan sehari-hari.

Menurut Sanjaya (dalam Silviana, 2011: 50) menyatakan indikator penguasaan konsep terdiri dari:

1. mampu menyajikan situasi kedalam berbagai cara serta mengetahui perbedaan;
2. mampu mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan terpenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep;
3. mampu menghubungkan antara konsep dan prosedur;
4. mampu memberikan contoh konsep yang dipelajari.

Salah satu cara untuk mengukur penguasaan konsep peserta didik adalah dengan melakukan evaluasi. Evaluasi terhadap penguasaan konsep sangatlah penting untuk mengukur sejauh mana penguasaan konsep peserta didik terhadap suatu pokok bahasan. Evaluasi terhadap penguasaan konsep bias dilakukan dengan menggunakan tes penguasaan konsep.

Penguasaan konsep menurut revisi taksonomi Bloom dalam Dirgantara (2009) menyatakan bahwa untuk aspek kognitif merupakan segi kemampuan

yang berkaitan dengan aspek-aspek pengetahuan, penalaran, atau pemikiran.

Bloom membagi ranah kognitif ke dalam enam tingkatan atau katagori, yaitu:

1. Pengetahuan (*knowledge*)

Pengetahuan mencakup ingatan akan hal-hal yang pernah dipelajari dan disimpan dalam ingatan. Pengetahuan yang disimpan dalam ingatan, digali pada saat dibutuhkan melalui bentuk ingatan mengingat (*recall*) atau mengenali dan mengingat peristilahan, definisi, fakta-fakta, gagasan, pola urutan, metodologi, prinsip dasar, dan sebagainya.

2. Pemahaman (*comprehension*)

Di tingkat ini, seseorang memiliki kemampuan untuk menangkap makna dan arti tentang hal yang dipelajari. Adanya kemampuan dalam menguraikan isipokok bacaan; mengubah data yang disajikan dlam bentuk tertentu ke bentuk lain. Kemampuan ini setingkat lebih tinggi dari pada kemampuan (1).

3. Menerapkan (*application*)

Kemampuan untuk menerapkan suatu kaidah atau metode untuk menghadapi suatu kasus atau problem yang konkret atau nyata dan baru. Adanya kemampuan dinyatakan dalam aplikasi suatu rumus pada persoalan yang dihadapi atau aplikasi suatu metode kerja pada pemecahan problem baru. Kemampuan ini setingkat lebih tinggi dari pada kemampuan (2).

4. Menganalisis (*analysis*)

Di tingkat analisis, seseorang mampu memecahkan informasi yang kompleks menjadi bagian-bagian kecil dan mengaitkan informasi dengan

informasi lain. Kemampuan untuk merinci suatu kesatuan ke dalam bagian-bagian sehingga struktur keseluruhan atau organisasinya dapat dipahami dengan baik. Kemampuan ini setingkat lebih tinggi dari pada kemampuan (3).

5. Mengevaluasi, mengambil keputusan berdasarkan kriteria dan atau standar
6. Menciptakan, memadukan bagian-bagian untuk membentuk sesuatu yang baru dari koheren atau untuk membuat suatu produk yang orisinal.

D. Analisis Tinjauan Materi Ekosistem

1. Pengertian Ekosistem

Istilah ekosistem pertama kali di usulkan oleh seorang ahli ekologi berkebangsaan Inggris bernama A. G Tansley pada tahun 1935. Ekosistem merupakan konsep sentral dalam ekologi karena ekosistem itu terbentuk oleh hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Ekosistem juga merupakan satuan fungsional dasar dalam ekologi, mengingat di dalamnya mencakup organisme dan komponen abiotik yang masing-masing saling mempengaruhi (Indriyanti, 2010:18).

Hubungan antar komponen dalam ekosistem berlangsung sangat erat dan saling mempengaruhi. Ekosistem terdiri dari benda hidup (biotik) dan benda tak hidup (abiotik). Interaksi antara faktor biotik dan abiotik mengakibatkan ekosistem tumbuh, berkembang dan mengalami perubahan. Ekosistem memerlukan energi, sumber energi yang utama dalam ekosistem adalah matahari, di dalam ekosistem, habitat atau tempat hidup organisme sangat

erat hubungannya dengan *niche* atau relung. Suatu organisme mempunyai kebutuhan yang berbeda dengan organisme lainnya. Kebutuhannya tersebut diperoleh dari lingkungan, oleh karena itu organisme tertentu hidup di lingkungan pada kondisi lingkungan tertentu pula (Soemarwoto, 1989:23).

2. Satuan-satuan Ekosistem

a. Individu

Individu berasal dari bahasa latin “*In*” (tidak) dan *dividus* (dapat dibagi).

Individu dapat diartikan sebagai satu organisme hidup yang berdiri sendiri dan secara fisiologis bersifat bebas serta tidak mempunyai hubungan organik dengan sesamanya (Wirakusumah, 2003:93).

b. Populasi

Populasi merupakan kumpulan dari individu yang terdiri dari satu spesies yang secara bersama-sama menempati area wilayah yang sama dan dipengaruhi oleh faktor yang, contohnya populasi domba, ayam, rumput laut dan burung (Soemarwoto, 1989:23).

c. Komunitas

Komunitas merupakan sekumpulan berbagai macam populasi makhluk hidup yang hidup dalam suatu wilayah tertentu. Suatu komunitas tersusun dari semua populasi yang hidup dan saling berinteraksi antara satu dengan yang lain dalam suatu wilayah dan waktu tertentu (Wirakusumah, 2003:106).

d. Ekosistem

Ekosistem yaitu suatu sistem ekologi yang terbentuk oleh hubungan timbal

balik antara makhluk hidup dan lingkungannya. Ekosistem merupakan suatu sistem terdiri atas komponen-komponen yang bekerja secara teratur sebagai suatu kesatuan. Ekosistem terbentuk oleh komponen biotik dan abiotik di suatu tempat yang berinteraksi membentuk suatu kesatuan yang teratur, keteraturan tersebut terjadi oleh adanya arus materi dan energi yang terkendali oleh arus informasi antar komponen ekosistem itu, setiap komponen mempunyai fungsi atau relungnya masing-masing, selama masing-masing komponen tersebut melakukan fungsi dan bekerja sama dengan baik, keteraturan ekosistem itu pun terjaga (Soemarwoto, 1989:43).

3. Komponen-komponen Ekosistem

Komponen komponen ekosistem dapat dibagi menjadi dua, yaitu: komponen hidup (abiotik) dan komponen tak hidup (biotik) yang saling berinteraksi dan saling mempengaruhi, seperti organisme lain bisa berkompetisi dengan suatu individu untuk mendapatkan makanan dan sumber daya lainnya

a. Komponen Biotik

Komponen biotik adalah segala makhluk hidup atau hayati, baik itu organisme maupun mikroorganisme.⁴⁸ Contoh dari komponen biotik adalah hewan, tanaman, bakteri, virus dan lain-lain. Berdasarkan peran dan fungsinya, makhluk hidup di dalam ekosistem dapat dibedakan menjadi tiga macam yaitu, produsen, konsumen dan dekomposer.

1. Produsen

Produsen merupakan makhluk hidup yang dapat menghasilkan bahan organik yang sangat dibutuhkan oleh makhluk hidup lainnya. Semua tumbuhan berklorofil merupakan produsen karena dapat mengubah

bahan anorganik menjadi bahan organik melalui proses fotosintesis.

Fotosintesis dapat terjadi dengan bantuan cahaya matahari. Hasil fotosintesis berupa makanan yang merupakan energi bagi makhluk hidup lainnya

2. Konsumen

Konsumen merupakan makhluk hidup yang berperan sebagai pemakan organik atau energi yang dihasilkan oleh produsen yang bertujuan untuk menjaga kelangsungan hidupnya. Singkatnya, konsumen adalah pemakan. Manusia dan hewan merupakan makhluk hidup yang tidak dapat mengubah bahan anorganik, menjadi bahan organik, sehingga manusia dan hewan disebut konsumen. Konsumen dapat dibagi menjadi beberapa tingkatan, yaitu:

- a. Konsumen tingkat pertama (konsumen primer) merupakan konsumen yang memakan tumbuhan secara langsung, contoh hewan pemakan tumbuhan (herbivora), seperti *zooplankton*, ulat, belalang, tikus, sapi, kerbau, dan lain-lain.
- b. Konsumen tingkat kedua (konsumen sekunder) merupakan konsumen yang memakan konsumen tingkat pertama, misalnya, burung pemakan ulat dan katak memakan belalang. Biasanya adalah hewan pemakan daging (karnivora).
- c. Konsumen tingkat ketiga (konsumen tersier) merupakan konsumen yang memakan konsumen tingkat kedua, contoh ular memakan katak dan tikus.
- d. Konsumen tingkat keempat (konsumen puncak) merupakan konsumen

yang memakan konsumen tingkat ketiga, contoh burung elang memakan ular, manusia memakan tumbuhan dan daging (omnivora) juga berada pada tingkatan konsumen.

3. Dekomposer

Dekomposer adalah organisme yang mampu menguraikan senyawa organik seperti kotoran hewan atau sampah daun menjadi senyawa anorganik. Senyawa anorganik ini sangat diperlukan oleh tumbuhan untuk proses pertumbuhan agar tumbuh dengan subur.

b. Komponen Abiotik

Komponen abiotik adalah segala sesuatu dalam lingkungan organisme yang tidak hidup. Komponen abiotik berupa bahan organik, senyawa anorganik, serta faktor yang mempengaruhi distribusi organisme, antara lain:

1. Suhu

Suhu lingkungan merupakan faktor penting dalam sebaran organisme karena pengaruhnya pada proses biologis dan ketidakmampuan sebagian besar organisme untuk mengatur suhunya secara tepat. Contohnya sel bisa pecah apabila air yang terdapat didalam tumbuhan tersebut membeku pada suhu 0°C , dan protein pada sebagian organisme akan mengalami denaturasi pada suhu diatas 45°C .

2. Air

Sifat-sifat air yang unik berpengaruh pada organisme dan lingkungannya. Air sangat penting bagi kehidupan. Organisme air tawar dan air laut hidup terendam di dalam suatu lingkungan akuatik, tetapi organisme

tersebut menghadapi permasalahan keseimbangan air jika tekanan osmosis intraselulernya tidak sesuai dengan tekanan osmosis air di sekitarnya. Organisme yang terdapat pada gurun beradaptasi terhadap ketersediaan air yang ada di gurun tersebut.

3. Cahaya Matahari

Cahaya matahari memberikan energi yang menggerakkan hampir seluruh ekosistem meskipun hanya tumbuhan dan organisme fotosintetik lain yang menggunakan sumber energi ini secara langsung, dalam lingkungan akuatik, intensitas dan kualitas cahaya membatasi persebaran organisme fotosintetik. Setiap meter kedalaman air secara selektif menyerap sekitar 45% cahaya merah dan 2% cahaya biru yang melaluinya sehingga sebagian besar fotosintesis dalam lingkungan akuatik terjadi di dekat permukaan air.

4. Angin

Angin memperkuat pengaruh suhu lingkungan pada organisme dengan cara meningkatkan hilangnya panas melalui penguapan (evaporasi) dan konveksi. Angin juga menyebabkan hilangnya air di organisme dengan cara meningkatkan laju penguapan pada hewan dan laju transpirasi pada tumbuhan, selain itu angin dapat menyebabkan pengaruh yang sangat mendasar pada bentuk pertumbuhan tumbuhan yaitu dengan menghambat pertumbuhan, anggota tubuh pohon yang berada pada arah yang berlawanan dengan tiupan angin akan tumbuh secara normal

5. Tanah dan Batu

Karakteristik tanah yang meliputi struktur fisik, komposisi mineral, dan

pH membatasi penyebaran organisme yang berdasarkan kandungan sumber makanan di tanah, sehingga menjadi salah satu penyebab timbulnya pola mengelompok pada area tertentu yang acak pada ekosistem terestial, pada aliran sungai komposisi substrat dapat mempengaruhi faktor kimia dalam air, yang selanjutnya akan mempengaruhi tumbuhan dan hewan penghuni ekosistem akuatik.⁶⁰

4. Interaksi dalam Ekosistem

Semua makhluk hidup selalu bergantung kepada makhluk hidup yang lain. Tiap individu akan selalu berhubungan dengan individu lain yang sejenis atau lain jenis, baik individu dalam satu populasinya atau individu-individu dari populasi lain. Interaksi antara komponen biotik dalam ekosistem dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu:

a. Interaksi Intraspesifik

Interaksi intraspesifik, yaitu interaksi antara individu dalam satu spesies, contohnya dalam koloni lebah madu atau pada koloni rayap.

b. Interaksi Interspesifik

Interaksi interspesifik adalah interaksi yang terjadi antara individu yang berbeda spesies. Interaksi interspesifik dibagi menjadi beberapa bentuk sebagai berikut:

1. Netral

Hubungan tidak saling mengganggu antar organisme dalam habitat yang sama dan masing-masing populasi bersifat tidak menguntungkan

dan tidak merugikan kedua belah pihak, disebut netral. Contoh interaksi netral yaitu interaksi antara kambing dan ayam.

3. Predasi

Predasi adalah hubungan antara mangsa dan pemangsa (predator).

Hubungan ini sangat erat sebab tanpa mangsa, predator tak dapat hidup, sebaliknya, predator juga berfungsi sebagai pengontrol populasi mangsa, predator juga meliputi hewan (herbivora) dengan tumbuhan.

4. Parasitisme

Parasitisme adalah hubungan antarorganisme yang berbeda spesies, bila salah satu organisme hidup pada organisme lain dan mengambil makanan dari hospes/inangnya sementara inangnya dirugikan. Contoh: Plasmodium dengan manusia, cacing pita dengan usus manusia, Taeniasaginata dengan sapi, dan benalu dengan pohon inang.

5. Komensalisme

Komensalisme merupakan hubungan antara dua organisme yang berbeda spesies dalam bentuk kehidupan bersama untuk berbagi sumber makanan; salah satu spesies diuntungkan dan spesies lainnya tidak dirugikan. Contoh komensalisme yaitu anatara kuntul kerbau dan kerbau air.

6. Mutualisme

Mutualisme adalah hubungan antara dua organisme yang saling menguntungkan kedua belah pihak. Contohnya kupu-kupu akan mendapatkan nectar sedangkan kupu-kupu membantu bunga untuk melakukan penyerbukan.

Interaksi antara komponen-komponen ekosistem terbagi tiga yaitu aliran energi, rantai makanan dan piramida ekologi.

1. Aliran Energi.

Aliran energi merupakan proses perpindahan energi. Matahari merupakan sumber energi bagi semua kehidupan yang selanjutnya masuk ke komponen biotik melalui produsen dan diteruskan ke konsumen (organisme lain).

Produsen dan konsumen yang mati akan diuraikan oleh dekomposer (jamur dan bakteri) atau dimakan oleh detritivor dan diubah menjadi unsur hara atau anorganik (abiotik), sesuai dengan hukum termodinamika I yang berbunyi energi tidak dapat diciptakan atau dimusnahkan akan tetapi dapat berpindah dari bentuk satu ke bentuk yang lain.

2. Rantai Makanan

Rantai makanan adalah rangkaian peristiwa makan dan dimakan antar makhluk hidup untuk kelangsungan hidupnya. Proses makan–memakan ini berdasar urutan tertentu dan berlangsung terus-menerus, dalam ekosistem ini makhluk hidup memiliki perannya masing-masing, mulai dari yang berperan sebagai produser, konsumen dan beberapa sebagai dekomposer (pengurai).

Rantai makanan tersusun atas beberapa tingkatan. Tingkatan-tingkatan ini disebut dengan tingkat trofik. Susunan-susunannya dimulai dari produsen hingga dekomposer. Produsen sebagai organisme yang mampu membuat makanan sendiri berada di tingkat trofik pertama, kemudian konsumen yang memakan produsen berada pada tingkat trofik kedua, pada tingkat ketiga

diduduki oleh konsumen yang memakan konsumen pertama, begitu juga pada tingkat trofik keempat.

3. Piramida Ekologi

Struktur trofik dapat disusun secara urut sesuai hubungan makanan dan dimakan antar trofik yang secara umum memperlihatkan bentuk kerucut atau piramida. Gambaran susunan antar trofik dapat disusun berdasarkan kepadatan populasi, berak teting, maupun kemampuan menyimpan energi. Piramida ekologi ini berfungsi untuk menunjukkan gambaran perbandingan antar trofik pada suatu ekosistem. Tingkat pertama ditempati produsen sebagai dasar dari piramida ekologi, selanjutnya konsumen primer, sekunder, tersier sampai konsumen puncak.

5. Siklus Biogeokimia

Siklus bioekimia atau siklus nutrisi merupakan dekomposisi memperbarui nutrisi anorganik yang digunakan oleh tumbuhan dan autotrof yang lain untuk membangun materi organik baru. Setiap unsur pada siklus biogeokimia memiliki rute yang spesifik, bergantung pada unsur tersebut dan struktur trofik ekosistem.

Penjelasan singkat mengenai siklus biogeokimia dalam ekosistem adalah sebagai berikut:

a. Siklus Karbon

Karbon dioksida dibentuk menjadi sejumlah senyawa tertentu melalui proses fotosintesis, senyawa-senyawa bergabung dengan berbagai cara membentuk materi organisme. Selama proses fotosintesis berjalan, energi

dijalinkan di dalam senyawa organik. Senyawa-senyawa organik yang dihasilkan oleh produsen dapat diteruskan kepada konsumen. Waktu produsen atau konsumen menggunakan energi dari senyawa-senyawa organik, karbon dioksida dapat terlepas an kembali baik ke udara maupun ke dalam air, tergantung pada lingkungan hidup organisme (Sastrodinoto, 1982: 13).

b. Siklus Oksigen

Molekul oksigen merupakan 20% dari atmosfer bumi dan memenuhi keperluan seluruh organisme darat yang berespirasi dan organisme laut karena O_2 larut dalam air. Siklus oksigen dilengkapi dengan fotosintesis karena energy cahaya digunakan untuk pelepasan elektron jauh dari atom-atom oksigen yang ada pada molekul air, setiap karbondioksida yang diambil fotosintesis, dilepaskan satu molekul oksigen. Setiap molekul oksigen yang terakumulasi di atmosfer meruakan atom karbon yang pernah di reduksi dalam fotosintesis dan terlepas dari oksidasi (Kimball, 1992: 983).

c. Siklus Nitrogen

Semua makhluk hidup memerlukan nitrogen untuk pembentukan protein dan berbagai molekul organik esensial lainnya. Banyak organisme tidak dapat menggunakan nitrogen dalam bentuk unsur sebagai gas, yaitu N_2 . Tumbuhan harus memperoleh nitrogen kedalam bentuk terfiksasi atau terikat, yaitu tergabung dalam senyawa-senyawa agar dapat membuat protein. Bentuk umum yang digunakan adalah ion nitrat, namun ada juga dalam bentuk lain seperti ammonia, dan urea. Daur nitrogen terdiri dari

beberapa proses, yaitu fiksasi nitrogen, pembusukan, nitrifikasi, dan denitrifikasi (Kimball, 1992: 985).

d. Siklus Sulfur

Sulfur bergerak melalui biosfer dalam dua siklus, yaitu siklus dalam dan siklus luar. Siklus dalam meliputi pelaluan ari tanah (atau air, dalam lingkungan air) ke tumbuhan, ke hewan, dan kembali ke tanah atau air. Bakteri memegang peran penting didalamnya. Apabila perombakan senyawa sulfur terapat udara kan meghasilkan sulfat. Apabila hydrogen sulfide dan dimetil sulfida yang merupakan dua gas terakhir mencapai atmosfer, maka kedua gas tersebut akan dioksidasi menjadi sulfur dioksida. Sulfur dioksida dan larutannya dalam air hujan melalui oksidasi lebih lanjut menghasilkan asam sulfit dan sulfat, yaitu bentuk utama yang mengembalikan sulfur ke ekosistem darat (Kimball, 1992: 988).

e. Siklus Fosfor

Proporsi fosfor dalam makhluk hidup relative kecil, namun bagian yang dperankannya mutlak sangat diperlukan. Bahan organik yang mengandung fosfor (misalnya, sisa tumbuhan, kotoran hewan) menjadi busuk dan fosfor menjadi tersedia untuk diambil oleh akar dan penggabungan kembali menjadi bahan organik (Kimball, 1992:989).

f. Siklus Air

Biasanya air jatuh ke bumi meninggalkan atmosfer sebagai hujan atau salju. Di darat air mengalir melalui pori-pori, danau-danau, saluran-saluran di bawah tanah terus ke sungai dan akhirnya ke laut. Selama perjalanan sebagai air menguap dan kembali ke atmosfer. Luasnya siklus

lintasan air, yaitu dari atmosfer ke darat dan ke laut, selanjutnya kembali lagi ke atmosfer (Sastrodinoto, 1982:13-14).

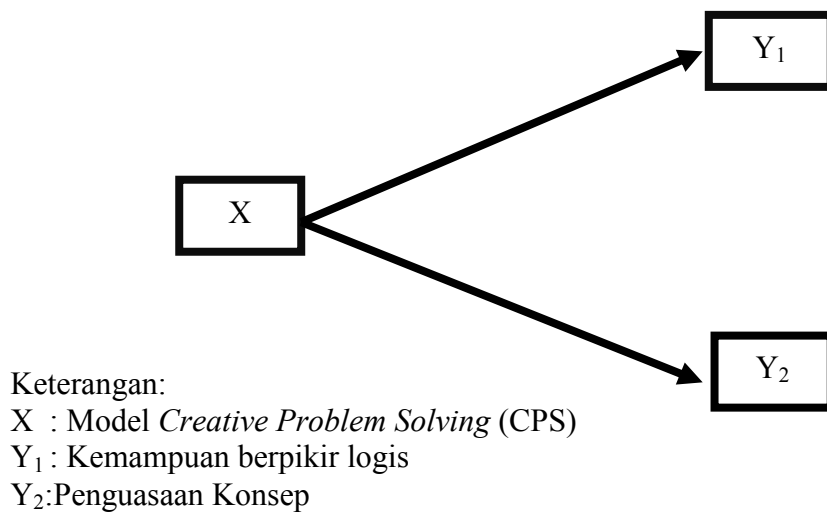
Ekosistem merupakan penggabungan dari setiap unit biosistem yang melibatkan interaksi timbal balik antara organisme dan lingkungan fisik sehingga aliran energi menuju kepada suatu struktur biotik tertentu dan terjadi suatu siklus materi antara organisme dan anorganisme. Ekosistem tersusun dari organisme hidup di dalam suatu area ditambah dengan keadaan fisik yang mana saling berinteraksi. Karena tidak ada perbedaan yang tegas dalam ekosistem, maka objek pengkajian harus dibatasi oleh daerah dan unsur penyusun. Kegunaan dari pemikiran dalam ekosistem adalah saling keterkaitan antara satu dengan hal yang lain, saling ketergantungan, dan berhubungan sebab akibat yang kesemuanya itu membentuk suatu rantai kehidupan yang berkesinambungan (Clapham, 1973).

Pembelajaran ekosistem ini ada pada KD 3.10 kelas X SMA yakni menganalisis komponen-komponen ekosistem dan interaksi antar komponen tersebut, dan KD 4.8 Menyajikan karya yang menunjukkan interaksi antar komponen ekosistem (jaring-jaring makanan, siklus biogeokimia). Struktur materi ekosistem mengandung konsep-konsep kimia, biotik, abiotik, maka interaksi yang bersifat abstrak. Masing masing interaksi memiliki dasar fakta yang sesuai dengan konsep ekosistem untuk memahami suatu interaksi yang nyata, di dalam ekosistem dituntut memahami konsep-konsep dan kemampuan berpikir logis.

E. Kerangka Pikir

Proses didalam pembelajaran membutuhkan suatu strategi pembelajaran untuk dapat meningkatkan kemampuan berpikir logis dan penguasaan konsep siswa. Namun, pada fakta yang terlihat di SMA Negeri 1 Jati Agung menunjukkan bahwa kemampuan berpikir logis dan penguasaan konsep oleh siswa masih tergolong rendah. Menyadari hal tersebut, maka diperlukan adanya pembelajaran yang dipusatkan untuk pemecahan masalah. Salah satunya adalah dengan model pembelajaran *Creative Problem Solving* yang diduga dapat mengembangkan kemampuan berpikir logis peserta didik, karena dengan adanya permasalahan dimana membutuhkan suatu solusi bagi permasalahan tersebut, mengembangkan suatu kemampuan untuk menyelesaikan permasalahan secara masuk akal dan efisien, kemampuan yang dimaksud itu ialah kemampuan berpikir logis.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Creative Problem Solving* terhadap kemampuan berpikir logis dan penguasaan konsep siswa. Variabel bebas pada penelitian ini adalah model *Creative Problem Solving* ,sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan berpikir logis dan penguasaan konsep siswa. Hubungan antara kedua variabel tersebut digambarkan dalam diagram berikut.



Gambar 1. Hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat

F. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini adalah :

1. Hipotesis Pertama

H₀ : Tidak ada pengaruh model *Creative Problem Solving* (CPS) terhadap kemampuan berpikir logis

H₁ : Ada pengaruh model *Creative Problem Solving* (CPS) terhadap kemampuan berpikir logis

2. Hipotesis Kedua

H₀ : Tidak ada pengaruh model *Creative Problem Solving* (CPS) terhadap penguasaan konsep

H₁ : Ada pengaruh model *Creative Problem Solving* (CPS) terhadap penguasaan konsep

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan tentang pengaruh *Creative Problem Solving* (CPS) terhadap kemampuan berpikir logis dan penguasaan konsep peserta didik SMA Negeri 1 Jati Agung . Maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut.

1. Model CPS berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir logis peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Jati Agung pada pembelajaran Biologi materi ekosistem. Peningkatan tertinggi terlihat pada indikator penalaran probabilistik, sedangkan peningkatan terendah pada indikator pengontrolan variabel.
2. Model CPS berpengaruh signifikan terhadap penguasaan konsep peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Jati Agung pada pembelajaran Biologi materi ekosistem. Kelas eksperimen yang menggunakan model CPS memiliki hasil belajar yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, peneliti memberi saran sebagai berikut:

1. Pendidik yang akan menggunakan model CPS harus selektif dalam memberikan masalah yang akan dipecahkan sebisa mungkin permasalahan yang dimunculkan adalah permasalahan yang terbaru atau isu isu yang memang sedang terjadi di tengah masyarakat.
2. Sebelum menggunakan model CPS baiknya pendidik membuat perencanaan kegiatan yang lebih matang untuk mengoptimalkan penggunaan waktu, sehingga pembelajaran akan lebih efektif dan maksimal.
3. Saat penggunaan model CPS Pendidik perlu memotivasi dalam pembelajaran di kelas sehingga siswa tidak jenuh dan terlibat aktif dalam pembelajaran dikelas.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, Mohammad. 2012. Psikologi Remaja Perkembangan Peserta didik. PT Bumi Aksara. Jakarta.
- Andriawan, Rully dan Yuniawati, Poppy .2014.. *Metodelogi Penelitian*. Refika Aditama. Bandung.
- Arikunto, Suharsimi. 2008. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Bumi Aksara.Jakarta. 95 hlm.
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktek*. Rineka Cipta. Jakarta.65-210 hlm.
- Badan Standar Nasional Pendidikan. 2006. *Model Penilaian Kelas*.:Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Clapham, W.B, Jr. 1973. *Natural Ecosystem*. Macmillan Publishing. New York.
- Dimiyati dan Mudjiono. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Rinneka Cipta. Jakarta. 20-26 hlm.
- Fios, F. 2013. *Pengantar Filsafat: Ilmu dan Logika*. Salemba Humanika. Jakarta.
- Hadi, Sutrisno. 2004. *Metodologi Research Jilid 3*. Andi.Yogyakarta
- Hamzah. 2011. *Model Pembelajaran. Menciptakan Proses Belajar Mengajar yang Kreatif dan Efektif*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Hartantia, Restika Maulidina. 2013. Penerapan Model Creative Problem Solving (Cps) Untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Kimia pada Materi Pokok Termokimia Siswa Kelas XI Ia2 SMA Negeri Colomadu Tahun Pelajaran 2012/2013.*Jurnal Pendidikan Kimia(JPK)*. Vol 2 No 2. 100-109 hlm.
- Haryanto. 2006. Macam-macam Metode Pembelajaran. Diakses pada <http://belajarpsikologi.com/macam-macam-metode-pembelajaran/.html>. Pada tanggal 12 Februari 2019. Jam 12.30 WIB.
- Huda, Miftahul. 2013. *Model-model Pengajaran dan Pembelajaran*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- Inhelder, B and Piaget, J. 1958. *The growth of logical thinking from childhood to adolescence*. Basic. New York.
- Kimball, John W. 1992. *Biology*. Erlangga. Jakarta.

- Kowalik, Thomas F. 1999. *Creative Problem Solving*. Clariswork. New York.
- Maran, Rafael Raga. 2007. *Pengantar Logika*. Grasindo. Jakarta.
- Matlin, M. E. 2009. *Cognitive Psychology*. Sevent Edition. International Student Version. Jhon Wiley and Sons, Inc.
- Nazir, M. 2013. *Metode Penelitian*. Ghalia Indonesia. Bogor.
- Nur. 1991. *Pengadaptasian Test of Logical Thinking (TOLT) dalam seting Indonesia*. Skripsi tidak diterbitkan IKIP Surabaya. Surabaya.
- Nursuprianah, Indah. 2011. *Hubungan Pola Berpikir Logis dengan Hasil Belajar Matematika Siswa*. Skripsi Tidak Diterbitkan. Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah IAIN Syekh Nurjati Cirebon. Cirebon. 14-24 hlm.
- Osborn, Alex & Parnes, Sidney. 1950. *Applied Imagination: Principles and Procedures of Creative Problem Solving*. Scribner's Sons. New York.
- Pepkin, K.L. 2004. *Creative Problem Solving In Math*. Diakses dari <http://www.uh.edu/hti/cu/2004/v02/04/.html>, pada tanggal 19 Februari 2019, jam 08.00 WIB.
- Permendikbud Nomor 54 Tahun 2013 tentang Standar Kompetensi Lulusan.
- Permendikbud Nomor 54 Tahun 2013 tentang Pembelajaran pada Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Poesproprodjo. 2011. *Logika Scientifika : Pengantar Dialektika dan Ilmu*. Pustaka Grafika. Bandung.
- Rahardjanto, Abdulkadir. 2001. *Ekologi Umum*. Umm Press. Malang.
- Rusman. 2012. *Model-Model Pembelajaran*. Rajawali Pers. Jakarta.
- Sagala, Syaiful. 2003. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Alfabeta. Bandung.
- Sastrodinoto, Soenarjo. 1982. *Biologi Umum 1*. Gramedia. Jakarta.
- Siswono, Tatag Yuli Eko. 2008. *Model Pembelajaran Berbasis Pengajaran dan Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif*. Unesa University Press. Surabaya.
- Soemarwoto, Otto. 1989. *Ekologi Lingkungan Hidup dan Pembangunan*. Djambatan. Jakarta.
- Solfitri, Titi. 2014. Penerapan Model Pembelajaran Creative Problem Solving (Cps) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas X Ipa 1 Man 2 Model Pekanbaru. *Al-Khwarizmi*. Vol 2 No 2. 1-14 hlm.
- Solso, Robert L. dkk. 2007. *Psikologi Kognitif*. Erlangga. Jakarta.

- Sugiyono. 2001. *Metode Penelitian Pendidikan*. Alfabeta . Bandung.
- Suriasumantri, Jujun. 1990. *Filsafat Ilmu Sebuah Pengantar Populer*. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta.
- Suryaningrum, R.M. 2011. *Pengaruh Model Pembelajaran Creative Problem Solving terhadap Peningkatan Kompetensi Strategis Matematika SMK*. UNPAS. Bandung.
- Tobin, Kenneth G & Capie, William.1981. The Development and Validation of a Group Test of Logical Thinking. *Educational and Psychological Measurement*. Vol 2 No 41. 413 – 423 hlm.
- Treffinger, Donald J dan Isaken. 2005. Creative Problem Solving The History, Development, and Implication for Gifted Education and Talent Development. *GiftedChild Quarterly*. Vol 49 No 4.
- Trianto.2007. *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Prestasi Pustaka. Jakarta.
- Uyanto, S.S. 2006. *Pedoman Analisis Data dengan SPSS*. Graha Ilmu Pendidikan Matematika UIN Syarif Hidayatullah. Yogyakarta. 288 hlm.
- Valanides, N.C. 1997. Cognitive Abilities Among Twelfth-Grade Student:Implications for Science Teaching. *Educational Research and Evaluation*. Vol 1 No 3. 160-166 hlm.
- Wirakusumah, Sambas. 2003. *Dasar-dasar Ekologi Bagi Populasi dan Komunitas*. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.