

**PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DENGAN PEMBELAJARAN BERBASIS *SCIENTIFIC APPROACH* SISWA KELAS X SMA PANJURA MALANG**

**Septy Yustyan<sup>1)</sup>, Nur Widodo<sup>1)</sup>, Yuni Pantiwati<sup>1)</sup>**

Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Malang  
e-mail:nurwidodo88@yahoo.com

**ABSTRAK**

*Siswa kelas X di SMA Panjura Malang, mengalami kesulitan dalam memahami mata pelajaran biologi. Metode yang digunakan dalam mata pelajaran biologi masih menggunakan metode ceramah dan rendahnya kemampuan berpikir siswa disebabkan karena pembelajaran biologi selama ini cenderung hanya mengasah aspek mengingat dan memahami. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh pembelajaran berbasis Scientific Approach terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Variabel dalam penelitian ini terdiri dari pembelajaran berbasis Scientific Approach sebagai variabel independent, kemampuan berpikir kritis siswa sebagai variabel dependent. Metode pengambilan data yaitu dengan menggunakan metode tes tertulis berupa soal uraian untuk kemampuan berpikir kritis sesuai dengan indikator kemampuan berpikir kritis siswa. Validitas instrumen ini menggunakan pengujian validitas dan reliabilitas butir soal dengan pengujian tingkat kesukaran dan daya pembeda soal. Teknik analisis data untuk menguji hipotesis menggunakan analisis uji t-test pada taraf signifikansi 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis Scientific Approach memberikan pengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas X SMA Panjura Malang yang dibuktikan dengan hasil menggunakan uji statistika yaitu uji t. Hal ini membuktikan bahwa penggunaan pembelajaran berbasis Scientific Approach bisa digunakan dalam pembelajaran karena dapat memberikan pengaruh positif dan signifikan terhadap kemampuan berpikir siswa.*

**Kata Kunci:** Pembelajaran, Scientific Approach, kemampuan berpikir kritis.

Biologi merupakan salah satu bagian dari IPA yang sangat besar pengaruhnya untuk penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi IPA juga berperan penting dalam upaya menyiapkan sumber daya manusia yang berkualitas. Pembelajaran biologi menekankan pada kegiatan belajar mengajar serta mengembangkan konsep dan ketrampilan proses siswa dengan berbagai metode mengajar yang sesuai dengan bahan kajian yang diajarkan. Pembelajaran biologi menuntut adanya peran aktif siswa, karena biologi merupakan proses ilmiah yang didasari dengan cara berfikir logis berdasarkan fakta-fakta yang mendukung. Pada pembelajaran biologi terdapat komponen yang harus dimiliki oleh siswa yaitu dapat memahami proses ilmiah sebagai hasil dari pembelajaran yang sudah dilaksanakan (Wartono, 2004).

Rendahnya kemampuan berpikir siswa disebabkan karena pembelajaran biologi selama ini cenderung hanya mengasah aspek mengingat dan memahami (Warpala, 2007). Hal ini juga diungkapkan oleh Suastra (2007) bahwa pembelajaran

biologi di sekolah memiliki kecenderungan antara lain: (1) pengulangan dan hafalan, (2) siswa belajar akan ketakutan berbuat salah, (3) kurang mendorong siswa untuk berpikir kreatif, dan (4) jarang melatih pemecahan masalah. Selain itu, evaluasi pembelajaran masih terbatas pada penilaian hanya menekankan pada aspek kognitif. Sementara itu, penilaian terhadap kinerja ilmiah siswa cenderung diabaikan dan tidak diperhitungkan sebagai suatu penilaian alternatif yang lebih bermakna. Guru juga masih menerapkan sistem pembelajaran konvensional, walaupun saat ini sudah diberlakukan Permendiknas No. 41 tahun 2007 tentang standar proses.

Pada masa sekarang, peserta didik cenderung duduk diam mendengarkan tanpa mampu mengembangkan informasi yang diperoleh atau berdiskusi. Pada dasarnya siswa mempunyai keterampilan berpikir kritis dalam belajar misalnya keterampilan bertanya, hipotesis, klasifikasi, observasi (pengamatan) dan interpretasi. Akan tetapi keterampilan-keterampilan tersebut terkadang tidak berkembang dengan baik, maka diperlukan

adanya metode alternatif yang mampu mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran biologi. Salah satunya adalah melalui kegiatan praktikum, karena kegiatan praktikum membantu siswa untuk memahami suatu kejadian, melihat suatu kejadian lebih rinci dari sebelumnya dan setelah itu mengingat kejadian tersebut.

Tujuan mata pelajaran biologi dalam standar isi menyatakan bahwa peserta didik mampu memupuk sikap ilmiah yaitu jujur, objektif, terbuka, ulet, kritis, dan dapat bekerja sama dengan orang lain. Tujuan dan fungsi mata pelajaran biologi yang tercantum dalam standar isi diantaranya adalah untuk memupuk sikap ilmiah yaitu tidak mudah percaya tanpa ada dukungan hasil observasi empiris, memahami konsep-konsep biologi dan penerapannya untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Untuk mencapai tujuan tersebut maka pembelajaran dengan mengembangkan sikap berpikir kritis, karena sumber daya manusia yang profesional dan berkualitas akan tercipta jika ilmu yang digali lebih dalam dengan mengembangkan budaya berpikir kritis. Mengajarkan keterampilan berpikir kritis dapat membantu para siswa untuk menjadi pemikir yang kritis secara efektif.

Kemampuan berpikir kritis merupakan pemikiran yang bersifat selalu ingin tahu terhadap informasi yang ada untuk mencapai suatu pemahaman yang mendalam. Kemampuan berpikir kritis menurut Facione (2011:9) meliputi *interpretation*, *analysis*, *inferensi*, *evaluation*, *explanation*, dan *self-regulation*. Aspek *interpretation* siswa mampu mengelompokkan permasalahan yang diterima sehingga mempunyai arti dan bermakna jelas. Aspek *analysis* siswa mampu menguji ide-ide dan mengenali alasan serta pernyataan. Aspek *inferensi* siswa mampu membuat suatu kesimpulan dalam pemecahan masalah. Aspek *evaluation* siswa mampu menilai pernyataan atau pendapat yang diterima

baik dari diri sendiri maupun orang lain. Aspek *explanation* siswa mampu menjelaskan pernyataan maupun pendapat yang telah diungkapkan untuk menjadi sebuah pendapat yang kuat. Aspek *self-regulation* siswa dapat mengatur keberadaan dirinya dalam menghadapi pemecahan masalah.

Pembelajaran *Scientific Approach* dipilih dalam penelitian ini karena dalam metode ini siswa terlibat langsung dalam proses pembelajaran di kelas. Keterlibatan siswa secara langsung tersebut diharapkan dapat menjadikan siswa lebih aktif dalam aktivitas kemampuan berpikir kritis agar siswa dapat mencapai standar kompetensi yang ditetapkan. Oleh sebab itu penelitian tentang pengaruh pembelajaran berbasis *scientific approach* terhadap kemampuan berpikir kritis sangat penting untuk dilakukan.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode quasi eksperimen (eksperimen semu) yang bertujuan mengetahui pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat setelah diberi perlakuan untuk menyelidiki pengaruh langsung (sebab-akibat) dari perlakuan. Sampel dalam penelitian ini dibagi menjadi dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen merupakan kelas yang diberi perlakuan yaitu berupa pembelajaran berbasis *Scientific Approach*, sedangkan kelas kontrol tidak diberi perlakuan (tanpa menggunakan pembelajaran berbasis *Scientific Approach*). Kemudian kedua kelas tersebut diberi *pretest* dan *posttest*. Desain penelitian ini yaitu *nonrandomized control group pretest-posttest design*. Dua kelas dianggap sama dalam semua aspek yang relevan dan perbedaan hanya terdapat dalam perlakuan. Desain penelitian ini sebagai berikut:

**Tabel 1. Desain Penelitian Kemampuan Berpikir Kritis**

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Postest
Eksperimen	Y1	X1	Y2
Kontrol	Y <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	Y <sub>2</sub>

Sumber: (Sukardi, 2003: 186)

Keterangan :

Y1 :Hasil *pretest* kelas eksperimen sebelum diberikan perlakuan pembelajaran berbasis *Scientific Approach*

Y<sub>1</sub> :Hasil *pretest* kelas kontrol

X1 :Perlakuan terhadap kelas eksperimen dengan menggunakan pembelajaran berbasis *Scientific Approach*

X<sub>1</sub> :Perlakuan terhadap kelas kontrol dengan menggunakan pembelajaran secara konvensional (tanpa menggunakan pembelajaran berbasis *Scientific Approach*)

Y2 :Hasil *posttest* kelas eksperimen setelah diberikan perlakuan pembelajaran berbasis *Scientific Approach*

Y<sub>2</sub> :Hasil *posttest* kelas kontrol

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Panjura Malang kelas X IPA 1 dan X IPA 2 semester ganjil tahun ajaran 2014/2015 yang beralamat di Jl. Kelud. 1-9 Telp. (0341) 364572-357796 Malang 65119, dengan waktu penelitian di mulai pada bulan Juni.

Subyek dalam penelitian ini adalah siswa SMA Panjura Malang kelas X IPA 1 berjumlah 32 siswa dan kelas X IPA 2 berjumlah 30 siswa. Sampel penelitian kelas X IPA 1 sebagai kelas eksperimen, sedangkan kelas X IPA sebagai kelas kontrol. Pengambilan subyek penelitian ini dilakukan dengan cara mengambil subyek-subyek yang memiliki tingkat prestasi belajar yang berbeda. Kelas yang memiliki prestasi belajar yang lebih rendah dijadikan kelompok eksperimen sedangkan kelas yang memiliki prestasi belajar lebih tinggi dijadikan sebagai kelompok pembanding yaitu kelompok kontrol. Prestasi belajar ini ditentukan berdasarkan hasil belajar akademik yang telah diperoleh dari materi-materi sebelumnya. Variabel dalam penelitian ini ada dua yaitu pembelajaran berbasis *Scientific Approach* sebagai variabel bebas dan kemampuan

berpikir kritis siswa sebagai variabel terikat.

## Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dijabarkan dalam dua tahap yakni tahap persiapan dan pelaksanaan. Pada tahap persiapan, dilakukan beberapa aktifitas yang meliputi: 1) penyusunan perangkat pelaksanaan pembelajaran (RPP) yaitu tentang materi keanekaragaman hayati; 2) pembuatan instrumen penelitian berupa *pretest* dan *posttest* 5 soal yang bertujuan mengukur kemampuan berpikir kritis siswa; 3) uji coba validasi soal. Tujuan dari uji coba adalah untuk mengetahui apakah instrumen layak digunakan sebagai alat pengambil data atau tidak; 4) Melakukan proses pembelajaran dengan materi keanekaragaman hayati yang dilakukan pada kelas X IPA1 sebagai kelas eksperimen dan kelas X IPA 2 sebagai kelas kontrol. Tahap kedua merupakan tahap pelaksanaan pembelajaran berbasis *Scientific Approach*. Tahap pelaksanaan pembelajaran berbasis *Scientific Approach* dalam penelitian ini meliputi: 1) sebelum pelaksanaan pembelajaran, guru membagi soal *pretest* kepada siswa terlebih dahulu, siswa menyelesaikan soal *pretest* bertujuan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis; 2) Guru melaksanakan tindakan pembelajaran berbasis *Scientific Approach* pada materi keanekaragaman hayati. Adapun langkah-langkahnya berdasarkan sintak pembelajaran berbasis *Scientific Approach* sebagaimana tercantum pada Tabel 2.

**Tabel 2. Sintak Pembelajaran berbasis *Scientific Approach***

<b>PRAKTIKUM</b>	<b>SCIENTIFIC APPROACH</b>	<b>PENELITI</b>
a) Memberi penjelasan secukupnya tentang apa yang harus dilakukan dalam praktikum	<b>Mengamati</b> a) Menentukan objek apa yang akan diobservasi	<b>Mengamati</b> a) Guru menjelaskan mengenai yang harus dilakukan dalam praktikum
b).langkah-langkah apa yang harus ditempuh	b).Membuat pedoman observasi sesuai dengan lingkup objek yang akan diobservasi	b) Guru membuat pedoman observasi sesuai dengan lingkup objek yang akan diobservasi dan menjelaskan langkah-langkah praktikum atau percobaan
a).Mengadakan Tanya jawab tentang proses	<b>Menanya</b> a. Konten (isi pertanyaan) b. Performansi non verbal (gerak gerik dalam berbahasa lisan) c. Suara d.Pengungkapan verbal/redaksi kalimat e. Kategor f. Sikap	<b>Menanya</b> a) Siswa menanyakan dengan suara yang jelas dan dapat dimengerti tentang suatu hal yang berkaitan dengan proses eksperimen atau praktikum
a).Sebelum eksperimen dilaksanakan terlebih dahulu guru harus menetapkan 1)Tetapkan tujuan eksperimen/ praktikum 2)Alat-alat apa yang diperlukan 3)Persiapkan tempat praktikum 4)Berikan penjelasan tentang apa yang harus diperhatikan dan tahapan-tahapan yang harus dilakukan peserta didik, termasuk yang dilarang dan yang membahayakan	<b>Mencoba (Eksperimen)</b> <b>a. Persiapan</b> 1) Menetapkan tujuan eksperimen 2) Mempersiapkan alat atau bahan 3) Mempersiapkan tempat eksperimen sesuai dengan jumlah peserta didikserta alat atau bahan yang tersedia. Di sini guru perlu menimbang apakah peserta didik akan melaksanakan eksperimen secara serentak atau dibagi menjadi beberapa kelompok secara paralel atau bergiliran 4) Memberikan penjelasan mengenai apa yang harus diperhatikan dan tahapan-tahapan yang harus dilakukan peserta didik, termasuk hal-hal yang dilarang atau membahayakan.	<b>Mencoba (Eksperimen)</b> <b>a. Persiapan</b> 1) Guru menetapkan tujuan eksperimen/praktikum kepada siswa 2) Guru dan siswa mempersiapkan alat atau bahan 3) Guru mempersiapkan tempat praktikumsesuai dengan jumlah peserta didikserta alat atau bahan yang tersedia dan membagi siswa menjadi beberapa kelompok 4). Guru memberikan penjelasan tentang apa yang harus diperhatikan dan tahapan-tahapan yang harus dilakukan peserta didik, termasuk yang dilarang dan yang membahayakan
b).Sebelum praktikum dilaksanakan terlebih dahulu guru harus menetapkan 1). Selama praktikum berlangsung guru harus mengawasi pekerjaan siswa. Bila perlu memberi saran	<b>b. Pelaksanaan</b> 1) Selama proses eksperimen, guru ikut membimbing dan mengamati proses percobaan. Di sini guru harus memberikan dorongan dan bantuan terhadap kesulitan-kesulitan yang dihadapi	<b>b. Pelaksanaan</b> 1).Selama proses praktikum/eksperimen berlangsung guru ikut membimbing dan mengawasi pekerjaan siswa serta membantu terhadap kesulitan-kesulitan yang dihadapi oleh peserta didik agar kegiatan itu

<b>PRAKTIKUM</b>	<b>SCIENTIFIC APPROACH</b>	<b>PENELITI</b>
atau pertanyaan yang menunjang kesempurnaan jalannya praktikum	oleh peserta didik agar kegiatan itu berhasil dengan baik.	berhasil dengan baik.
c).Setelah praktikum guru harus menentukan apakah follow-up (tindak lanjut) praktikum : 1)Mengumpulkan laporan mengenai eksperimen tersebut 2)Melaksanakan teks untuk menguji pengertian siswa 3)Setelah praktikum selesai guru harus mengumpulkan hasil penelitian siswa, mendiskusikan dikelas, dan mengevaluasi dengan tes atau Tanya jawab.	<b>c. Tindak lanjut</b> 1) Peserta didik mengumpulkan laporan hasil eksperimen kepada guru 2) Guru memberikan umpan balik kepada peserta didik atas hasil eksperimen. 3) Guru dan peserta didik mendiskusikan masalah - masalah yang ditemukan selama eksperimen.	<b>c. Tindak lanjut</b> 1) Siswa mengumpulkan laporan hasil praktikum/eksperimen kepada guru 2). Guru memberikan umpan balik kepada siswa atas hasil eksperimen untuk menguji pengertian siswa 3). Guru dan siswa mendiskusikan masalah -masalah yang ditemukan selama eksperimen dan mengevaluasi
a).Siswa mendiskusikan dikelas	<b>Mengasosiasi (Menalar)</b> a) Guru tidak banyak menerapkan metode ceramah atau metode kuliah. Tugas utama guru adalah memberi instruksi singkat tapi jelas dengan disertai contoh-contoh, baik dilakukan sendiri maupun dengan cara simulasi.	<b>Mengasosiasi (Menalar)</b> a).Guru menjelaskan secara singkat mengenai hasil praktikum dan memberikan contoh-contohnya dan siswa mendiskusikan dikelas
b).Bila hasil belum memuaskan bisa diulangi lagi untuk membuktikan kebenaran.	b) Setiap kesalahan harus segera dikoreksi atau diperbaiki	b).Guru menyelidiki apa bila terjadi kesalahan pada hasil praktikum segera dikoreksi atau diperbaiki
c).Dapat dilakukan pengulangan pada percobaan,	c) Guru mencatat semua kemajuan peserta didik untuk kemungkinan memberikan tindakan pembelajaran perbaikan.	c) Guru mencatat semua kemajuan siswanya untuk kemungkinanmemberikan tindakan pembelajaran perbaikan apabila dilakukan pengulangan pada percobaan
a).Siswa mengevaluasi dengan tes atau Tanya jawab	<b>Mengkomunikasikan</b> a).Pada kegiatan akhir diharapkan peserta didik dapat mengkomunikasikan hasil pekerjaan yang telah disusun dengan baik secara bersama-sama dalam kelompok atau secara individu dari hasil kesimpulan yang telah dibuat bersama.	<b>Mengkomunikasikan</b> a).Mendiskusikan hasil kesimpulan yang telah dibuat bersama dan mempresentasikan secara lisan atau Tanya jawab

Setelah data terkumpul yaitu hasil belajar siswa yang diambil dari skor *pretest* dan *posttest* dalam pembelajaran kemudian dianalisis menggunakan uji statistik (SPSS).

### Test kemampuan berpikir kritis

Tes ini terdiri dari 5 butir soal *essay*. Tujuan dari penyusunan soal-soal ini adalah untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa.

**Tabel 3. Kisi-kisi Soal Kemampuan Berpikir Kritis**

Variabel	Indikator	Item	No. Soal
<b>Berpikir Kritis</b>	Mencari pernyataan yang jelas dari setiap pertanyaan	Membuat pertanyaan dan pernyataan dari gambar keanekaragaman hayati	1
	Mencari alasan	Mencari alasan tentang maksud atau pengertian dari keanekaragaman hayati	2
	Berusaha mengetahui informasi dengan baik	Membuat informasi dilingkungan sekitar sekolahan tentang keanekaragaman hayati	3
	Bersikap dan berpikir terbuka	Bersikap dan berpikir terbuka mengenai keanekaragaman hayati di tempat tinggal masing-masing	4
	Mencari penjelasan sebanyak mungkin apabila memungkinkan	Menjelaskan manfaat dari keanekaragaman hayati	5

Pada penilaian kemampuan berpikir kritis siswa harus menggunakan kisi-kisi kemampuan berpikir kritis. Baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

Kisi-kisi kemampuan berpikir kritis yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 4. Kemampuan Berpikir Kritis**

Variabel	Indikator	Fakta Permasalahan Pada Siswa Sebelum Perlakuan	Fakta Permasalahan Pada Siswa Sesudah Perlakuan
<b>Berpikir Kritis</b>	Mencari pernyataan yang jelas dari setiap pertanyaan	1. Pertanyaan : a. Pada gambar termasuk keanekaragaman tingkat apa ? b. Makan apa hewan diatas ? c. Termasuk dalam famili apa ? d. Apa spesies mereka sama ? e. Apakah ekosistem mereka sama ?	1. Pertanyaan : a. Apakah gambar diatas masih mempunyai hubungan ? b. Termasuk pemakan apakah hewan tersebut ? c. Apakah hewan tersebut termasuk satu spesies ? d. Dengan cara apa mereka mencari makanan ? e. Sebutkan spesies tersebut ?
		2. Pernyataan : a. Tingkat jenis b. Daging c. Famili Fellidae d. Tingkat jenis e. Beda f. Tidak	2. Pernyataan : a. Masih, karena masih dalam tingkat jenis (dalam satu spesies) b. Pemakan daging termasuk golongan hewan karnivora c. Tidak hewan tersebut satu jenis tetapi beda

		spesies
		d. Menggunakan cakarnya yang tajam dengan cara mencengkram mangsanya
		e. Harimau, singa, kucing dan cetha
Mencari alasan	<p>a. Membagi tingkatan makhluk hidup</p> <p>b. Keanekaragaman hayati disebut juga keanekaragaman flora dan fauna</p> <p>c. Berbagai macam variasi bentuk</p> <p>d. Sifat jumlah dan penampilan</p> <p>e. Komponen biotik dan abiotik</p>	<p>a. Keanekaragaman hayati adalah keanekaragaman yang mempunyai berbagai variasi mulai dari gen, jenis dan ekosistem</p> <p>b. Sekumpulan spesies makhluk hidup yang berbeda-beda dan saling berinteraksi dengan komponen biotik dan abiotik</p> <p>c. Keanekaragaman hayati merupakan berbagai macam sifat, bentuk, penampilan, dan jumlah yang berbeda-beda</p> <p>d. Keanekaragaman hayati adalah satu cara pengelompokan yang didasarkan pada ciri-ciri tertentu secara morfologi, fisiologi maupun anatomi</p> <p>e. Keanekaragaman hayati timbul karena dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan gen</p>
Berusaha mengetahui informasi dengan baik	<p>a. Tingkat Gen : bunga pacar air putih dan bunga pacar air ungu</p> <p>b. Tingkat Jenis : pohon palem raja sama pohon pinang</p> <p>c. Tingkat Ekosistem : komunitas semut, komunitas lebah dan komunitas pohon pisang</p>	<p>a. Tingkat Gen : mawar merah, mawar putih dan mawar kuning</p> <p>b. Tingkat Jenis : burung, bebek dan ayam</p> <p>c. Tingkat Ekosistem : ekosistem taman, ekosistem sekolah dan ekosistem kolam</p>
Bersikap dan berpikir terbuka	<p>a. Tingkat Gen : pupuk urea, pupuk ZA dan pupuk kompos</p> <p>b. Tingkat jenis : kangkung dan ketela rambat</p> <p>c. Tingkat ekosistem : rumah dan sungai</p>	<p>a. Tingkat Gen : Kucing angora, kucing kampung dan kucing persia</p> <p>b. Tingkat Jenis : pohon kelapa, pinang dan aren</p> <p>c. Tingkat Ekosistem : ekosistem rumput, ekosistem sawah dan ekosistem kolam</p>
Mencari penjelasan sebanyak mungkin apabila	<p>a. Lebih seimbangnya ekosistem</p> <p>b. Lebih beranekaragamnya jenis</p>	<p>a. Manfaatnya bisa dibuat sebagai bahan bangunan</p> <p>b. Dapat melestarikan</p>

memungkinkan	mahluk hidup	mahluk hidup
	c. Dibuat makanan	c. Dapat digunakan untuk kebutuhan pangan
	d. Memperindah lingkungan	d. Dapat digunakan sebagai alat transportasi seperti kuda
	e. Buahnya bisa dimakan	e. Dapat digunakan untuk sandang yaitu kapas

### Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan untuk mengetahui skor kemampuan berpikir kritis siswa adalah menggunakan *pretest* dan *posttest*. Hasil pekerjaan siswa pada tes tersebut masing-masing diberi skor sesuai dengan pedoman atau rubrik kemampuan berpikir kritis. Penskoran dan penilaian yang digunakan untuk mengukur berpikir kritis siswa menggunakan rumus berikut:

$$y = \frac{\text{Jml skor kemamp. berp. kritis}}{\text{Jml siswa yang mengikuti tes}} \times 100 \%$$

Keterangan :

y = Presentase kemampuan berpikir kritis

**Tabel 6. Kriteria Kemampuan Berpikir Kritis Berdasarkan Persentase Skor Tes**

No	Persentase Skor	Kriteria
1	89% - 100%	Sangat Tinggi
2	79% - 89%	Tinggi
3	64% - 79%	Sedang
4	54% - 64%	Rendah
5	0% - 54%	Sangat Rendah

Sumber : Wayan dan Sunartana hal. 80

### Uji Coba Instrumen

Uji coba perangkat tes meliputi: uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran butir soal, dan daya pembeda butir soal. Uji validitas ditentukan dengan menentukan koefisien *product moment* yang dihitung dengan menggunakan rumus:

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(\sum x^2 - (\sum x)^2)(\sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

Keterangan :

$r_{xy}$  : Koefisien korelasi skor item dengan skor total

N : Jumlah peserta  
 $\sum X$  : Jumlah skor item  
 $\sum Y$  : Jumlah skor total  
 $\sum XY$  : Jumlah perkalian skor item dengan skor total  
 $\sum x^2$  : Jumlah skor kuadrat item  
 $\sum y^2$  : Jumlah skor kuadrat total  
(Widoyoko, 2010)

Berdasarkan hasil perhitungan di atas kemudian diinterpretasikan pada tabel sebagai berikut:

**Tabel 7. Kriteria Uji Validasi Soal**

Nilai r	Interprestasi
0,81 < r ≤ 1,00	Sangat Tinggi
0,61 < r ≤ 0,80	Tinggi
0,41 < r ≤ 0,60	Cukup
0,21 < r ≤ 0,40	Rendah
0,00 < r ≤ 0,20	Sangat Rendah

Uji reliabilitas dilakukan dengan menggunakan rumus koefisien *Alpha Cronbach* karena skor butir soal yang akan diujikan berbentuk soal kontinum (uraian). Rumus *Alpha Cronbach* yaitu:

$$r_{11} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum ab^2}{at^2} \right)$$

Keterangan :

$r_{11}$  : Reliabilitas Instrumen

k : Banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal

$ab^2$  : Jumlah varians butir

$at^2$  : Varians total

Berdasarkan hasil perhitungan uji reliabilitas, kemudian hasil tersebut diinterpretasikan sesuai dengan kriteria uji reliabilitas (Tabel 7).

**Tabel 8. Kriteria Uji Reliabilitas Soal**

Nilai r	Interprestasi
0,91 < r ≤ 1,00	Sangat Tinggi

$0,71 < r \leq 0,90$	Tinggi
$0,41 < r \leq 0,70$	Cukup
$0,21 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat Rendah

Untuk mengetahui tingkat kesukaran soal, maka soal-soal tersebut diujikan taraf kesukarannya. Rumus yang digunakan sebagai uji taraf kesukaran yaitu:

$$P = \frac{B}{J_s}$$

Keterangan :

P : Indeks kesukaran

B : Banyaknya siswa yang menjawab soal yang benar

J<sub>s</sub> : Jumlah seluruh siswa peserta tes

(Ahmad Sofyan, 2006, hal. 103)

Hasil perhitungan tingkat kesukaran soal kemudian dianalisa berdasarkan kriterianya (Tabel 8).

**Tabel 9. Kriteria Taraf Kesukaran Butir Soal**

Nilai	Interpretasi
0,00 - 0,30	Soal sukar
0,31 - 0,70	Soal sedang
0,71 - 1,00	Soal mudah

Untuk menentukan daya pembeda pada suatu soal, seluruh pengikut tes dikelompokkan menjadi dua kelompok yaitu kelompok A dengan nilai tertinggi dan kelompok B dengan nilai terendah. Setelah dibagi menjadi dua kelompok, maka dapat dilihat jumlah siswa kelompok atas dan J<sub>B</sub> untuk jumlah siswa kelompok bawah. Sedangkan B<sub>A</sub> menunjukkan jumlah siswa kelompok atas yang menjawab benar dan B<sub>B</sub> menunjukkan jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar. Jika keempat nilai tersebut sudah diketahui maka dapat ditentukan nilai P pada setiap kelompok di tiap butir soalnya dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P_A = \frac{B_A}{J_A} \text{ dan } P_B = \frac{B_B}{J_B}$$

Kemudian D=P<sub>A</sub>-P<sub>B</sub>  
(Arikunto, 2008)

Keterangan :

P<sub>A</sub> : Indeks Kesukaran pada kelompok A

P<sub>B</sub> : Indeks Kesukaran pada kelompok B

B<sub>A</sub> : Banyaknya siswa kelompok A yang menjawab benar

B<sub>B</sub> : Banyaknya siswa kelompok B yang menjawab benar

J<sub>A</sub> : Jumlah siswa peserta tes pada kelompok A

J<sub>B</sub> : Jumlah siswa peserta tes pada kelompok B

**Tabel 10. Kriteria Daya Pembeda Soal**

Nilai	Interpretasi
0,00 – 0,20	Jelek
0,20 – 0,40	Cukup
0,40 – 0,70	Baik
0,70 – 1,00	Baik sekali

Sumber: (Suharsimi Arikunto, 2006:218)

### Teknik Analisis Data

Data berupa hasil pretest dan posttest diuji homogenitasnya. Jika data homogen maka dilanjutkan dengan uji t dua sampel bebas variansi homogen dan jika heterogen maka menggunakan rumus uji t dua sampel bebas variansi heterogen.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Kemampuan berpikir kritis pada penelitian ini adalah untuk kemampuan siswa dalam menjawab soal *essay* dengan benar dan tepat dengan 5 soal berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis. Data kemampuan berpikir kritis siswa diperoleh dari rata-rata *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol, kelas yang dijadikan sebagai sampel masing-masing menggunakan 30 siswa kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

**Tabel 11. Data Rata-rata Kemampuan Berpikir Kritis**

Kelas	Kelas Eksperimen		Selisih
	Pre Test	Post Test	
	Eksperimen	18,3	
Kontrol	12,9	12,3	15,4

Hasil penelitian kelas eksperimen dan kelas kontrol pada kemampuan berpikir kritis siswa berdasarkan Tabel 10. Tabel tersebut menunjukkan bahwa kelas eksperimen memiliki rata-rata nilai *pretest* 12,9; *posttest* 18,3 selisih rata-rata dari

*pretest* dan *posttest* 6 dan jumlah rata-rata dari *pretest* dan *posttest* 31,5. Kelas kontrol memiliki rata-rata *pretest* 12,3; *posttest* 15,4; selisih rata-rata dari *pretest* dan *posttest* 4,5; dan jumlah rata-rata dari *pretest* dan *posttest* 27,7. Hal ini berarti bahwa kedua kelas eksperimen maupun kontrol mengalami peningkatan kemampuan berpikir kritis tetapi dari kedua kelas tersebut yang mengalami peningkatan lebih tinggi yaitu kelas eksperimen.

**Tabel 12. Hasil Uji t Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen**

Model	Coefficients <sup>a</sup>			t	Sig.
	Unstandardized Coefficients		Standard ized Coefficients		
	B	Std. Error	Beta		
1 (Const)	13.480	6.657		2.025	.052
Eksperimen	.248	.095	.442	2.610	.014

a. Dependent Variable: Kemampuan Berpikir Kritis

Hasil uji t menunjukkan bahwa uji t terhadap variabel eksperimen ( $X_1$ ) didapatkan  $t_{hitung}$  sebesar 2,610 dengan signifikan t sebesar 0,014. Karena  $t_{hitung}$  lebih besar dari  $t_{tabel}$  ( $2,610 > 2,042$ ) atau signifikansi t lebih kecil dari 5% (0,05) ( $0,014 < 0,05$ ), maka secara parsial variabel eksperimen ( $X_1$ ) berpengaruh signifikan terhadap variabel Kemampuan Berpikir Kritis Siswa ( $Y_1$ ). Dengan demikian hipotesis yang menyatakan terdapat pengaruh pembelajaran berbasis *Scientific Approach* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dinyatakan diterima.

**Tabel 13. Hasil Uji t Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Kontrol**

Model	Coefficients <sup>a</sup>			t	Sig.
	Unstandardized Coefficients		Standard ized Coefficients		
	B	Std. Error	Beta		
1 (Const)	22.918	6.408		3.576	.001

Kontrol .114 .115 .184 .988 .331

a. Dependent Variable: Kemampuan Berpikir Kritis

Berdasarkan hasil uji t diatas menunjukkan bahwa uji t terhadap variabel Kontrol ( $X_2$ ) didapatkan  $t_{hitung}$  sebesar 0,988 dengan signifikan t sebesar 0,331. Karena  $t_{hitung}$  lebih kecil dari  $t_{tabel}$  ( $0,988 < 2,042$ ) atau signifikansi t lebih besar dari 5% (0,05) ( $0,331 > 0,05$ ), maka secara parsial variabel Kontrol ( $X_2$ ) tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel Kemampuan Berpikir Kritis Siswa ( $Y_1$ ).

Berdasarkan hasil penelitian, ada dua hal yang akan dibahas yaitu kemampuan berpikir kritis dan kemampuan berpikir kreatif siswa dalam pembelajaran menggunakan pembelajaran berbasis *Scientific Approach* dan siswa yang tidak menggunakan pembelajaran berbasis *Scientific Approach* dalam penelitian ini. Kelas yang menggunakan pembelajaran berbasis *Scientific Approach* disebut dengan kelas eksperimen dan kelas yang tidak menggunakan pembelajaran berbasis *Scientific Approach* disebut dengan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen dan kelas kontrol keduanya sama-sama menggunakan *pretest* dan *posttest* untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa. Dari hasil *pretest* dan *posttest* tersebut diambil selisih antara keduanya kemudian dianalisis menggunakan uji statistik (SPSS) yaitu menggunakan uji t untuk mengetahui hipotesis diterima atau ditolak pada kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa.

### Kemampuan Berpikir Kritis

Kemampuan berpikir kritis merupakan sebuah proses yang terarah dan jelas yang digunakan dalam kegiatan mental seperti memecahkan masalah, mengambil keputusan dan melakukan penelitian ilmiah (Elaine B. Johnson). Jadi pengertian berpikir kritis adalah kegiatan menganalisis idea tau gagasan ke arah yang lebih spesifik, membedakannya

secara memilih, mengidentifikasi, mengkaji dan mengembangkannya ke arah yang lebih sempurna.

Para peneliti pendidikan menjelaskan bahwa pada dasarnya pembelajaran keterampilan berpikir dapat dengan mudah dilakukan. Sayangnya, kondisi pembelajaran yang ada di kebanyakan sekolah belum begitu mendukung untuk terlaksananya pembelajaran keterampilan berpikir yang efektif. Beberapa kendalanya antara lain pembelajaran disekolah masih terfokus pada guru, dan fokus pendidikan disekolah lebih pada yang bersifat menghafal pengetahuan saja. Bahwa kemampuan berpikir kritis sebenarnya merupakan suatu kemampuan seseorang yang dapat dipelajari dan diajarkan, baik disekolah maupun belajar mandiri.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh peneliti, aspek yang menjadi tolak ukur tingkat keberhasilan siswa dalam belajar menggunakan pembelajaran berbasis *Scientifik Approach* adalah kemampuan berpikir kritis siswa. Aspek tersebut dimuat dalam soal essay (uraian) yaitu pada soal *pretest* dan *posttest*, dimana siswa dituntut untuk bisa menjawab soal dengan benar pada tiap-tiap butir soal. Dalam pembelajaran berbasis *Scientific Approach* diharuskan siswa yang berperan penting dalam pembelajaran disekolah dengan siswa yang aktif dalam melakukan kegiatan praktikum untuk mengidentifikasi dari bunga mawar dan jenis dari kacang-kacangan, sehingga siswa dapat memahami materi pembelajaran keanekaragaman hayati.

Indikator yang digunakan sebagai acuan kemampuan berpikir kritis siswa adalah sebagai berikut: (1) Mencari pernyataan yang jelas dari setiap pertanyaan (2) Mencari alasan (3) Berusaha mengetahui informasi dengan baik (4) Bersikap dan berpikir terbuka (5) Mencari penjelasan sebanyak mungkin apabila memungkinkan menurut Ennis (dalam Hassoubah, 2004). Untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir

kritis siswa tentang materi keanekaragaman hayati, peneliti menggunakan jenis penelitian tertulis berupa *pretest* dan *posttest* dalam bentuk soal essay (uraian) yang diberikan sebelum dan sesudah perlakuan dengan diberikan tindakan pembelajaran berbasis *Scientific Approach* yang diikuti oleh 30 siswa pada kelas eksperimen.

Berdasarkan hasil analisis data pada penelitian, data didapatkan dari nilai rata-rata peningkatan hasil kemampuan berpikir kritis siswa X IPA 1 sebagai kelas eksperimen yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran berbasis *Scientific Approach* yaitu rata-rata hasil *pretest* awal 12,9 dan *posttest* 18,3 dengan selisih 6. Sedangkan pada kelas X IPA 2 sebagai kelas kontrol tanpa menggunakan pembelajaran berbasis *Scientific Approach* mendapatkan nilai rata-rata pada *pretest* 12,3 dan *posttest* 15,4 dengan selisih 4,5. Hasil analisis data pada grafik Pada grafik 4.2 diatas hasil nilai *posttest* pada kelas eksperimen sangat meningkat dari nilai *pretest* siswa bahwa menunjukkan adanya peningkatan pada kemampuan berpikir kritis siswa, hal ini terlihat dari tingkat kenaikan grafik terdapat 4 siswa nilainya sama mendapatkan skor 22, siswa yang mendapatkan nilai tertinggi terdapat 1 siswa dengan skor 24 dan yang mendapatkan skor rendah sebanyak 2 siswa mendapatkan skor 9. Hal ini menunjukkan kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen dengan hasil *posttest* lebih baik dari pada *pretest*. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa antara yang diajarkan menggunakan pembelajaran berbasis *Scientific Approach* dengan menggunakan praktikum lebih baik dibandingkan dengan yang tidak diajarkan menggunakan pembelajaran berbasis *Scientific Approach*.

Hasil kelas eksperimen sangat meningkat dari nilai *posttest* siswa bahwa menunjukkan adanya peningkatan pada kemampuan berpikir kritis siswa, terdapat 4 siswa nilainya sama dari kelas

eksperimen maupun kelas kontrol mendapatkan skor 37 dan 39, siswa yang mendapatkan skor tertinggi pada kelas eksperimen yaitu dengan skor 39, kelas kontrol mendapat skor tertinggi dengan skor 36 dan yang mendapatkan skor rendah kelas eksperimen dengan skor 15 sedangkan kelas kontrol mendapat skor rendah yaitu dengan skor 17. Pada kelas eksperimen dan kelas kontrol adanya perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa dikarenakan pembelajaran berbasis *Scientific Approach* ini mengacu pada proses belajar praktikum dengan banyak menekankan siswa untuk berpikir lebih kritis terhadap proses praktikum berlangsung. Siswa diajarkan dalam mengidentifikasi tumbuhan mulai dari bentuk, warna, bau dan tekstur sehingga siswa lebih teliti dalam melaksanakan kegiatan praktikum dan siswa diajarkan dalam menganalisis untuk mengasah kemampuan berpikir kritis siswa.

Berdasarkan analisis grafik 4.11 peneliti dapat menyimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis pada nilai pretest lebih rendah daripada nilai posttest dan kelas eksperimen dengan menggunakan pembelajaran berbasis *Scientific Approach*, kelas kontrol tanpa menggunakan pembelajaran berbasis *Scientific Approach* hasilnya juga berbeda. Hal ini terjadi karena siswa kurang dilatih untuk mengungkapkan sesuatu atau memberikan suatu penjelasan terhadap suatu kejadian atau peristiwa. Pernyataan ini didukung oleh penelitian Arnyana (2005) menjelaskan pada dasarnya kemampuan berpikir kritis bukanlah kemampuan yang diberikan tetapi kemampuan yang dapat dilatih dan harus dipelajari di sekolah. Sedangkan menurut pendapat Sutrisno mengemukakan bahwa keterampilan berpikir harus dilakukan melalui latihan yang sesuai dengan tahap perkembangan kondisi anak. Demikian pula halnya kemampuan berpikir kritis, semakain kompleks latihan yang diberikan maka akan semakin meningkat pula keterampilan berpikirnya. Pada penelitian

ini membuktikan bahwa pembelajaran berbasis *Scientific Approach* dapat digunakan sebagai salah satu pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa terhadap materi pelajaran. Kegiatan praktikum dapat dirancang sebagai kegiatan penemuan yang dapat membantu siswa untuk menemukan konsep atau teori secara mandiri melalui kegiatan percobaan.

Dalam pembelajaran berbasis *Scientific Approach* ini juga diajarkan dalam kerjasama antar kelompok untuk membedakan tumbuhan satu dengan tumbuhan lainnya. Siswa lebih memahami dan cepat menangkap materi yang diajarkan pada saat praktikum dengan menggunakan pembelajaran berbasis *Scientific Approach* pada pendekatan kurikulum 2013 yang sudah di terapkan disekolah. Sedangkan kelas kontrol dengan menggunakan pendekatan kurikulum 2013 tanpa menggunakan pembelajaran berbasis *Scientific Approach*. Siswa hanya mengerjakan soal mengenai materi keanekaragaman hayati.

Menurut Sugihartono (2007) metode pembelajaran berarti cara yang dilakukan dalam proses pembelajaran sehingga dapat diperoleh hasil yang optimal. Menurut Muhibin Syah (2006) metode pembelajaran merupakan salah satu faktor yang cukup berpengaruh dalam keberhasilan belajar. Karena keduanya saling berhubungan. Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, didapatkan data bahwa metode pembelajaran memang dapat mempengaruhi hasil belajar siswa, dimana pada penelitian ini data yang diambil dari data kemampuan berpikir kritis siswa sehingga penggunaan metode yang tepat akan berpengaruh pada penerimaan materi pembelajaran oleh siswa.

Hasil penelitian tersebut sejalan dengan teori yang dikemukakan oleh Roestijah (2001) metode praktikum adalah suatu cara mengajar, dimana siswa melakukan suatu percobaan tentang suatu hal, mengamati prosesnya serta menuliskan

hasil percobannya, kemudian hasil pengamatannya itu disampaikan di kelas dan dievaluasi oleh guru. Tujuan dari dilakukan pembelajaran berbasis *Scientific Approach* ini, dimana siswa dilatih untuk menarik kesimpulan dari fakta hasil pengamatan atau eksperimen, siswa mampu untuk melakukan percobaan secara runtut, siswa terbiasa menggunakan logika induktif dalam menarik kesimpulan, sehingga siswa dapat memperluas kemampuannya dalam berpikir secara kritis. Oleh sebab itu pembelajaran berbasis *Scientific Approach* sangat cocok dalam pemilihan pembelajaran pada pendekatan kurikulum 2013 untuk mengukur kemampuan berpikir siswa.

Analisis hasil pembelajaran kelas dengan menggunakan pembelajaran konvensional saja dan kelas dengan menggunakan pendekatan kurikulum 2013 pada pembelajaran berbasis *Scientific Approach* memberikan hasil bahwa pembelajaran berbasis *Scientific Approach* lebih memberikan kemudahan dalam memahami materi yang diajarkan, kemudahan penguasaan materi, menumbuhkan siswa aktif. Proses belajar mengajar dengan menggunakan pembelajaran berbasis *Scientific Approach* lebih diminati oleh siswa dibandingkan hanya menggunakan pendekatan konvensional. Hal ini tersebut dapat dilihat dari hasil prosentase kemampuan berpikir kritis siswa.

Hasil analisis menggunakan uji t yang menunjukkan bahwa  $t_{hitung}$  (2,610) tidak berada diantara  $t_{tabel}$  (2,042) dan  $P < 0,05$  sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, jadi ada pengaruh pembelajaran berbasis *Scientific Approach* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Sebagaimana telah dijelaskan bahwa pembelajaran berbasis *Scientific Approach* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa bisa mempengaruhi perkembangan proses berpikir siswa. Khususnya perkembangan kemampuan berpikir kritis siswa. Menurut pendapat Suparni (2007:88) bahwa dengan kegiatan praktikum/eksperimen siswa

mendapat kesempatan untuk melakukan pembuktian terhadap suatu teori maupun konsep. Jadi metode praktikum pada kurikulum 2013 akan membawa kemampuan kognitif siswa menjadi lebih baik dan berarti, karena siswa menjadi lebih aktif dalam memperoleh pengetahuan melalui pengalaman langsung, dan bukan hanya sekedar mendengar dan menerima pengetahuan atau informasi dari apa yang dikatakan oleh guru saja.

Berdasarkan hasil uji t menunjukkan bahwa ada peningkatan yang signifikan antara kelas yang menggunakan pembelajaran berbasis *Scientific Approach* dan kelas yang tidak menggunakan pembelajaran berbasis *Scientific Approach*. Hal ini sesuai dengan hipotesa penulis sebelum dilakukan analisis menggunakan uji t yang menyatakan bahwa ada pengaruh pembelajaran berbasis *Scientific Approach* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Pengajuan hipotesa tersebut berdasarkan hasil kajian pustaka dan penelitian terdahulu.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan: 1) ada pengaruh secara signifikan penggunaan pembelajaran berbasis *Scientific Approach* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas X IPA 1 SMA Panjura Malang; 2) penggunaan pembelajaran berbasis *Scientific Approach* memberikan pengaruh yang berbeda secara signifikan pada kelas yang menggunakan pembelajaran berbasis *Scientific Approach* dengan kelas yang tidak menggunakan pembelajaran berbasis *Scientific Approach*.

### Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah diberikan, maka beberapa saran yang dapat dijadikan pertimbangan dalam upaya

perbaikan proses pembelajaran adalah: 1) guru mata pelajaran biologi hendaknya menggunakan pembelajaran berbasis *Scientifik Approach* yang berorientasi pada kemampuan berpikir kritis; 2) pihak sekolah sebaiknya menyediakan fasilitas maupun sarana dan prasarana yang mendukung dalam kegiatan pembelajaran untuk meningkatkan proses belajar siswa disekolah; 3) hendaknya dilakukan penelitian yang lebih lanjut tentang pembelajaran berbasis *Scientifik Approach*, dalam cakupan materi lain sehingga kemampuan berpikir kritis siswa dapat diamati lebih teliti.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ad- duweisy, Muhammad Abdullah. 2000. *Menjadi Guru Yang Sukses dan Berpengaruh*, terjemahan, Izzudin Karimi. Surabaya: Pustaka Elba
- Amir, M. Taufik. 2009. *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning*. Jakarta: Kencana
- Arikunto, Suharsimi, 2006. *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktek Cet.III*. Jakarta: Rineka Cipta, hal. 84
- Arikunto, Suharsimi. 2002. *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ali & Asrori, 2005. *Psikologi Remaja*. Jakarta: Bumi Aksara
- Elaine B. Johnson.2009. *Contextual Teaching and Learning*. Bandung: Mizan Learning Centre (MLC). Hal. 183
- Hasoubah, Izhah Zaleha. 2007. *Mengasah Pikiran Kreatif dan Kritis*. Bandung: Nuansa
- Ida Bagus Putu Arnyana, “Pengaruh Penerapan Model PBL Dipadu Strategi Kooperatif Terhadap Kecakapan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Mata Pelajaran Biologi.” (Jurnal Pendidikan dan Pengajaran IKIP Negeri Singaraja. No 4 TH. XXXVIII
- ISSN 0215-8250. Oktober 2005) hal. 468
- Johnson, B Elanie. 2007. *Contextual Teaching & Learning*. Bandung: MLC
- Joko Sutrisno, 2008. *Menggunakan Keterampilan Berpikir Untuk Meningkatkan Mutu pembelajaran*. Jurnal Online
- Moleong, J Lexy. 2004. *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Muhammad Ali, 2002, *Guru dalam Proses Belajar Mengajar*, Bandung: Sinar Baru Algesindo
- Muhibidin Syah. 2006, *Psikologi Belajar*, Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Nana Sudjana, 2000, *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*, Bandung: Sinar Baru Algesindo
- Peraturan Pemerintah No.32 Tahun 2013 tentang perubahan atas PP No. 19 tahun 2005 tentang Standar Nasional pendidikan (Lembar Negara RI Tahun 2013 No.71, Tambahan Lembar Negara)
- Permendikbud No.65 Tahun 2013 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 81a Tahun 2013 *Tentang Implementasi Kurikulum*
- Pardjono dan Wardaya (2009). *Peningkatan Kemampuan Analisis, Sintesis dan Evaluasi Melalui Pembelajaran Solving. Cakrawala Pendidikan, November 2009, Th. XXVIII, No.3*
- Prof. Dr. Sutama, M. Pd. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan*. Surakarta: Fairus
- Roestiyah, (2008). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta
- Syaiful Bahri Djamarah dan Aswan Zain, 2002. *Strategi Belajar Mengajar*. Rineka Cipta: Jakarta
- Suastra, I W. 2006. *Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kreatif*

- Melalui Pembelajaran Sains. Jurnal IKA: Vol. 4, No.2 (23-34). Singaraja: Ikatan Keluarga Alumni Universitas Pendidikan Ganesha.*
- Suastra, I W., Tika, I K., & Kariasa, N. 2007. *Pengembangan Model Pembelajaran Bagi Pengembangan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Sekolah Dasar. Laporan Penelitian. Tidak Diterbitkan. Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja.*
- Sugihartono. dkk. (2007). *Psikologi Pendidikan. Yogyakarta: UNY Pres.*
- Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, Jakarta : PT Rineka Cipta, 2006, hal.130
- Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta : PT Rineka Cipta, 2006, hal.218
- Suparni, "Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Siswa dalam Mata Pelajaran Fisika Melalui Metode Eksperimen Pada Siswa Kelas 9c Semester 2 SMP Negeri 1 Sragen Tahun Pelajaran 2006/2007". *Jurnal Widyatama Vol 4 No 3, September 2007. Hal 88*
- Suprijono, Agus. 2009. *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi Paikem*. Jakarta: Pustaka Pelajar.
- Sukardi, 2003. *Metodologi Penelitian Pendidikan*, Jakarta: Bumi Aksara, hal. 186
- Suastra, I W., Tika, I K., & Kariasa, N. 2007. *Pengembangan Model Pembelajaran Bagi Pengembangan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Sekolah Dasar. Laporan Penelitian (Tidak Diterbitkan). Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja*
- Suryadi, Didi & Tatang Herman, 2008. *Eksplorasi Matematika Pembelajaran Pemecahan Masalah*. Jakarta: Karya Duta Wahana
- Trianto. 2007. *Model Pembelajaran Terpadu Dalam Teori Dan Praktek*. Jakarta: Prestasi Pustaka Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional. *Undang-Undang RI no 20 th 2003.*
- Wina Sanjaya. 2009. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta : Kencana
- Wartono, dkk, 2004. *Sains (Materi Pelatihan Terintegrasi)*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional
- Yamin, Martinis. 2008. *Paradigma Pendidikan Konstruktivistik*. Jakarta: Gaung Persada Press