



EDUBIOLOGICA

Jurnal Penelitian Ilmu dan Pendidikan Biologi

Sekretariat: Jl. Pramuka No. 67 Kuningan 45512 Telepon/Fax. (1232) 878702

Pembelajaran Inquiri Dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Retensi Siswa Pada Materi Pencemaran Lingkungan

Endun Abdurohman^{1*}, Abdul Muis², Sulistyono³

¹²³ Program Studi Magister Pendidikan Biologi, SPs Universitas Kuningan, Kuningan 45512 Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Keywords

Pembelajaran inquiri
Keterampilan berpikir kritis
Retensi
Pencemaran lingkungan

ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh gambaran tentang pembelajaran inquiri terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis dan retensi siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan pre test post test control group design dan menggunakan sampel penelitian sebanyak 52 siswa kelas VII di salah satu SMP di Kabupaten Kuningan. Rata-rata N-gain keterampilan berpikir kritis siswa pada materi pencemaran lingkungan untuk kelas eksperimen 0,7 (kategori tinggi) dan kelas kontrol 0,4 (kategori sedang). Sedangkan tingkat retensi siswa pada materi pencemaran lingkungan untuk kelas kontrol 34,6% (kategori baik), 30,8% (kategori sangat baik) dan kelas eksperimen 30,8% (kategori baik), 46,1% (kategori sangat baik).

Copyright © 2019, Endun, A. et al
This is an open access article under the CC-BY-SA license



APA Citation: Abdurohman, E., Muis, A., & Sulistyono. (2019). Pembelajaran Inquiri Dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Retensi Siswa Pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Edubiologica: Jurnal Penelitian Ilmu dan Pendidikan Biologi*, 7 (2), 62-68. doi: 10.25134/edubiologica.v7i2.2392

PENDAHULUAN

Pembelajaran adalah sistem interaksi antara siswa dengan guru pada suatu lingkungan belajar. Jadi bisa dikatakan bahwa pembelajaran adalah hubungan timbal balik antara guru dan siswa untuk melaksanakan suatu proses pembelajaran yang kreatif, dan berpikir yang dapat meningkatkan ilmu pengetahuan dan kemampuan berpikir peserta didik, maka guru dituntut dapat memahami hakikat dari materi ajar yang dapat meningkatkan prestasi belajar siswa.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di salah satu SMP di Kuningan, sebagian besar peserta didik mengalami kesulitan dalam proses belajar. Kondisi demikian mengakibatkan siswa menjadi pasif dan kurang aktif dalam melontarkan pertanyaan ataupun menanggapi pertanyaan

ketika proses belajar mengajar. Kesulitan yang dialami para siswa tidak lain karena guru belum maksimal dalam menerapkan pengelolaan kegiatan pembelajaran.

Data ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis dan retensi siswa masih rendah, faktanya siswa cenderung pasif dalam mengikuti pembelajaran, tidak antusias dalam membaca dan mempelajari bahan ajar yang tersedia, malu bertanya, tidak berani mengemukakan pendapat, disamping itu kerjasama masih rendah, tugas kelompok hanya beberapa siswa saja yang aktif, selain itu siswa masih kurang teliti dalam mengerjakan tugas dan selalu tidak tepat waktu dalam mengumpulkan tugasnya, selanjutnya sewaktu guru mengevaluasi banyak siswa yang tidak percaya diri dan mencontek jawaban temannya. Salah satu sebabnya adalah pembelajaran yang berpusat

pada guru dengan pembelajaran ekspositori atau ceramah. Kemampuan berpikir kritis dan retensi siswa sangat perlu dibangun sehingga siswa memiliki kemampuan menyelesaikan masalah secara sistematis dan mandiri dengan semangat rasa ingin tahu yang tinggi, jujur dan teliti.

Salah satu metode pembelajaran yang sangat konstruktif adalah pembelajaran berbasis inkuiri. Dalam pembelajaran ini peserta didik diikutsertakan secara aktif berpikir dan menemukan maksud yang ingin diketahuinya melalui pengumpulan data dan pembuktian hipotesis. Pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh peserta didik diharapkan merupakan suatu hasil dari penemuan sendiri. Sehingga pembelajaran biologi berbasis inkuiri dapat mengarahkan peserta didik pada kegiatan yang mampu mengembangkan pengetahuan dan pemahaman konsep biologi.

Kemampuan berpikir kritis diperlukan oleh setiap orang untuk menyikapi setiap permasalahan dalam semua aspek kehidupan. Dengan berpikir kritis, seseorang mampu mengorganisir, menyesuaikan, mengubah, atau memperbaiki pola pikirnya dalam mengambil suatu keputusan yang tepat. Berpikir kritis merupakan suatu kemampuan yang dapat dimiliki manusia melalui proses latihan dan pembelajaran. Hal ini sejalan dengan pernyataan Filsaime (2008) yang menyatakan bahwa berpikir kritis, bisa diperkirakan, dan bisa diajarkan.

Daya ingat (retensi) yang baik menjadi kebutuhan peserta didik dalam mengoptimalkan proses belajar. Hal tersebut dibutuhkan oleh siswa karena hasil belajar di sekolah diukur berdasarkan penguasaan konsep materi ajar, yang prosesnya tidak terlepas dari kemampuan siswa menggunakan daya ingat. Sehingga mempermudah siswa dalam belajar dan mencapai hasil yang lebih optimal. Namun, tidak setiap siswa memiliki daya ingat yang baik.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Santiningtyas (2012) terbukti bahwa pembelajaran inkuiri merupakan salah satu pembelajaran yang dapat mengembangkan aktivitas belajar siswa sehingga proses dan hasil belajar siswa lebih baik. Pembelajaran inkuiri berpengaruh

terhadap hasil belajar baik kognitif, psikomotor ataupun afektif. Siswa belajar secara mandiri, mencari informasi sendiri melalui kegiatan pengamatan di lingkungan sekitar, dan diskusi kelompok. Siswa memunculkan minat belajar dan rasa bosan saat pembelajaran berlangsung dapat diatasi. Aktivitas inkuiri siswa meningkatkan rasa ingin tahu dan memberi kesempatan kepada siswa untuk saling bekerjasama. Dengan melibatkan keaktifan siswa berarti memberi kesempatan siswa untuk berpikir sendiri sehingga pengetahuan yang diperoleh siswa bertahan lama, lebih mudah diingat dan dapat berpengaruh terhadap penguasaan konsep siswa mengenai materi yang disampaikan sehingga hasil belajar maksimal. Hasil penelitian Sukamsyah (2011) juga membuktikan bahwa pembelajaran inkuiri dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, terlihat jelas tentang pentingnya pembelajaran inkuiri dalam suatu proses belajar mengajar, termasuk dalam pembelajaran IPA supaya dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan retensi peserta didik. Oleh karena itu, untuk mengetahui keberhasilan penerapan pembelajaran inkuiri, maka penulis bermaksud mengangkat permasalahan tersebut menjadi sebuah penelitian.

METODE PENELITIAN

Metode pada penelitian ini eksperimen dengan cara menguji kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif digunakan dalam penelitian deskriptif yang ditujukan untuk menggambarkan secara sistematis fakta dan karakteristik obyek atau subyek yang diteliti secara tepat.

Subjek pada penelitian ini yaitu siswa kelas VII SMP tahun pelajaran 2014/2015. Penelitian ini dilaksanakan di salah satu SMP di Kabupaten Kuningan tahun ajaran 2014/2015 yaitu antara bulan April – Mei 2015.

Penelitian ini menggunakan desain penelitian berupa *pre test post test control group design*. Pada desain penelitian *pre test post test control group design*, Kelompok

kontrol dan kelompok eksperimen dipilih secara random. Kelas eksperimen dan kelas kontrol dipilih dengan memperhatikan nilai rata-rata kelas, jumlah siswa. Kelompok eksperimen menggunakan pembelajaran berbasis inkuiri, sedangkan kelompok kontrol sebagai kelompok pembandingan menggunakan pembelajaran konvensional. Kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diberi tes awal yang telah diuji validitas dan reliabilitas di kelas lain. Untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh perlakuan dalam proses pembelajaran maka dilakukan tes akhir pada kedua kelompok. Tiga minggu setelah proses belajar mengajar selesai disusul retest dengan soal yang sama seperti pre test dan post test. Hasilnya digunakan untuk mengetahui retensi siswa.

Populasi dalam penelitian ini siswa kelas VII di salah satu SMP di Kabupaten Kuningan tahun Pelajaran 2014/2015 yang berjumlah 5 kelas. Penentuan sampel dilakukan secara acak kelas (*cluster random*) dan diambil dua kelas yaitu kelas VII.A dan kelas VII.C sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan jumlah siswa yang sama yaitu 26 siswa.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), instrumen pengambilan data berupa tes keterampilan berpikir kritis, lembar observasi, dan angket.

Tes uraian

Pada penelitian ini tes tertulis yang digunakan dalam bentuk uraian yang mencakup indikator keterampilan berpikir kritis. Instrumen disusun berdasarkan indikator berpikir kritis siswa terdiri dari 3 indikator yang dijabarkan menjadi 5 sub indikator menurut Ennis dalam (Costa, 1985:54). Jumlah soal terdiri dari 12 butir soal uraian tentang materi pencemaran lingkungan. Tes dilakukan sebelum pembelajaran (pretes), setelah pembelajaran (postes1) dan retest (postes2). Berdasarkan instrumen tes uraian yang telah diujicobakan dan telah dilakukan analisis serta validasi instrumen, maka instrumen tes uraian pada penelitian ini menggunakan jumlah soal sebanyak 8 soal yang selanjutnya dilakukan analisis N gain (Meltzer, 2002).

Angket

Angket digunakan untuk mengetahui bagaimana tanggapan siswa terhadap pembelajaran materi pencemaran lingkungan dengan menggunakan pembelajaran inkuiri. Angket ini berisi sejumlah pertanyaan tertulis dengan empat alternatif pilihan jawaban yang harus diisi siswa secara tertulis. Indikatornya adalah respon siswa terhadap pembelajaran inkuiri dan materi pencemaran lingkungan.

Observasi

Data observasi guru digunakan sebagai keterlaksanaan pembelajaran inkuiri pada materi pencemaran lingkungan. Proses observasi dilakukan oleh observer dengan menilai relevansi antara RPP dengan aktivitas yang dilakukan oleh guru (Rizal, 2013).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Berdasarkan keterlaksanaan pembelajaran inkuiri, maka 100% terlaksana pada kegiatan belajar dengan kategori hampir seluruh kegiatan pembelajaran inkuiri terlaksana dengan baik. Hal tersebut mengandung pengertian bahwa keterlaksanaan pembelajaran inkuiri sesuai dengan tahapan langkah-langkah pembelajaran yang terdapat pada RPP yang telah dibuat (Rizal, 2013). Pada saat penelitian ada beberapa kelompok yang kebingungan saat melakukan rumusan masalah, hipotesis dan pengolahan data, sehingga diperlukan peran serta dari guru sebagai fasilitator dan pengarah dalam rangka kelancaran dan kesuksesan pembelajaran yang dilakukan. Hal tersebut mengakibatkan alokasi waktu yang direncanakan menjadi kurang. Secara umum keterlaksanaan pembelajaran hampir seluruh kategori kegiatan pembelajaran inkuiri terlaksana dengan baik, walaupun beberapa tahapan pembelajaran yang diterapkan belum terlaksana secara optimal. Masalah utama yang menyebabkan hal tersebut terjadi adalah kurangnya manajemen waktu. Akibat dari banyaknya langkah-langkah pembelajaran yang harus dilaksanakan, maka setiap langkah pembelajaran tersebut kurang mencapai hasil yang optimal.

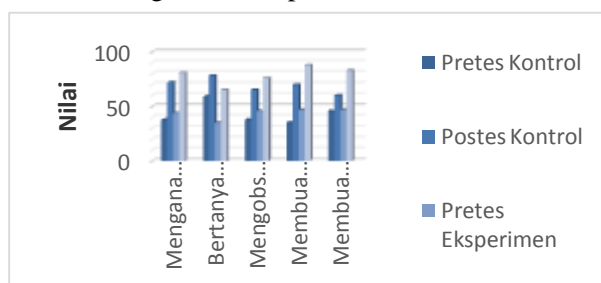
Hasil Keterampilan Berpikir Kritis

Secara keseluruhan skor rerata pretes keterampilan berpikir kritis kelas kontrol

sebesar 41,46 dan kelas eksperimen sebesar 44,73. Hal ini menunjukkan bahwa skor rerata pretes keterampilan berpikir kritis kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum mendapat perlakuan sangat rendah. Rendahnya nilai pretes disebabkan karena sebelumnya siswa belum memperoleh materi tentang pencemaran lingkungan dan tidak mengetahui indikator-indikator yang ingin dicapai dalam pembelajaran. Pemahaman awal siswa tentang materi pencemaran lingkungan sangat rendah sehingga keterampilan berpikir kritis mereka juga sangat rendah, yang pada akhirnya banyak siswa yang menjawab seadanya bahkan ada siswa yang asal menjawab tanpa memperhatikan pertanyaan yang diajukan dalam soal pretes tersebut.

Berdasarkan analisis data memperlihatkan bahwa secara keseluruhan skor rerata postes1 keterampilan berpikir kritis kelas eksperimen sebesar 80,62 dengan kategori tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 68,08 dengan kategori sedang. Hasil yang telah diperoleh tersebut disebabkan karena siswa kelas eksperimen dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran, sehingga skor rerata postes1 keterampilan berpikir kritis kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol.

Berdasarkan analisis data maka rerata skor siswa untuk setiap sub indikator keterampilan berpikir kritis pada kelas eksperimen mengalami peningkatan yang lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol. Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai perubahan rerata jumlah skor siswa digambarkan pada Gambar 1.



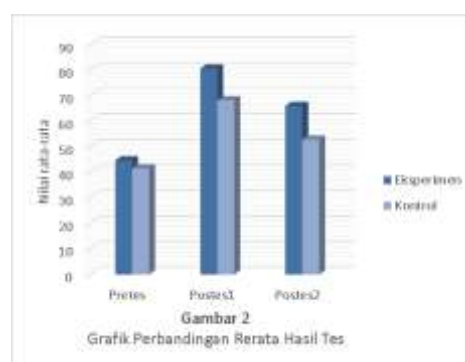
Gambar 1. perbandingan rerata jumlah skor kelas kontrol dan eksperimen

Berdasarkan gambar 1, maka terlihat lebih jelas perbandingan rerata jumlah skor siswa antara kelas kontrol dan eksperimen untuk

sub indikator keterampilan berpikir kritis. Pada sub indikator membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi (sub indikator keterampilan berpikir kritis yang ke-4) mengalami peningkatan yang paling besar dibandingkan dengan sub indikator lain. Pada setiap sub indikator keterampilan berpikir, kelas eksperimen mengalami peningkatan yang jauh lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Hal ini terjadi karena siswa yang menerapkan pembelajaran inkuiri dapat meningkatkan pemahamannya tentang pengambilan kesimpulan dari setiap butir instrumen penelitian terutama dalam membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi yang didasari atas proses pembelajaran dari hasil pengamatan.

Hasil Retensi

Berdasarkan analisis data memperlihatkan bahwa secara keseluruhan skor rerata retensi (postes2) siswa kelas eksperimen sebesar 66,00 dengan simpangan baku 19,38 dan kelas kontrol sebesar 52,81 dengan simpangan baku 20,40. Hal ini menunjukkan bahwa skor rerata retensi siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Artinya, secara keseluruhan capaian retensi siswa yang menerapkan pembelajaran inkuiri dapat mengingat kembali dengan baik tentang materi pembelajaran yang telah diberikan dari pada pembelajaran konvensional.



Gambar 2. Perbandingan rerata hasil tes kelas eksperimen dan kelas kontrol

Perbandingan peningkatan antara pretes, postes1 dan postes2 antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol dapat dilihat pada gambar 2. Berdasarkan gambar 2 di atas, maka dapat dilihat bahwa peningkatan keterampilan berpikir kritis

siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Hal ini dapat ditunjukkan oleh nilai rata-rata postes1 dan postes2 kelas eksperimen yang lebih tinggi daripada kelas kontrol. Perhitungan data retensi menggunakan rumus *recognition method* untuk mendapatkan data persentase retensi (Sawrey dan Telford, 1988 : 387). Perbandingan tingkat retensi siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat seperti pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Rekapitulasi Interpretasi Retensi

No	Skor (%)	Interpretasi	Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen	
			Frekuensi	%	Frekuensi	%
1	80 – 100	Sangat baik	8	30,8	12	46,1
2	70 – 79	Baik	9	34,6	8	30,8
3	60 – 69	Cukup	3	11,5	2	7,7
4	50 – 59	Kurang	2	7,7	1	3,9
5	0 – 49	Sangat kurang	4	15,4	3	11,5

Grafik interpretasi skor retensi siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada gambar 3 berikut.



Gambar 3. Grafik Interpretasi Skor Retensi

Berdasarkan gambar 3 di atas, maka secara umum peningkatan retensi kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran inkuiri lebih baik daripada kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Hasil Respon Siswa

Berdasarkan data yang diperoleh dari angket siswa menunjukkan bahwa 80,8% siswa menyatakan pelajaran IPA terutama pokok bahasan pencemaran lingkungan mudah dipahami, 7,7% siswa menyatakan biasa-biasa saja, dan 11,5% siswa menyatakan sulit. Hal ini menunjukkan bahwa pelajaran IPA terutama pokok bahasan pencemaran lingkungan tidak sulit untuk dipahami siswa. Apabila guru sebagai pendidik dapat menyajikan materi dengan cara yang menyenangkan siswa dan

melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran, maka siswa akan dengan mudah untuk mengikuti materi pelajaran yang disajikan. Hal ini sesuai yang dikemukakan oleh Bay, *et al.* (1992) yaitu siswa tidak dipandang sebagai penerima informasi yang pasif, tetapi sebagai peserta belajar yang aktif dalam proses penguasaan pengetahuan.

Masalah pencemaran lingkungan banyak ditemui dalam kehidupan sehari-hari siswa, yang menuntut siswa untuk mempelajarinya, hal ini dibuktikan dengan 96,2% siswa menyatakan perlu mempelajari dan memahami masalah pencemaran lingkungan. Berikutnya 88,5% siswa menyatakan bahwa pokok bahasan pencemaran lingkungan lebih menarik diajarkan dengan pembelajaran inkuiri. Jika seseorang merasa tertarik pada sesuatu hal (misalnya materi pelajaran) maka individu tersebut akan meminati untuk mempelajari hal tersebut, hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang menunjukkan 100% siswa merasa senang dengan pembelajaran yang menggunakan pembelajaran inkuiri sehingga dapat membantu konsep berpikir secara baik. Siswa pada umumnya sangat senang dan tertarik belajar IPA dengan pembelajaran inkuiri. Hal ini terlihat 80,8% siswa menyatakan pembelajaran pencemaran lingkungan dengan pembelajaran inkuiri membantu memahami konsep dan meningkatkan keinginan belajar. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Helen (2013) yang menyatakan bahwa semakin bermakna proses yang dialami siswa maka semakin tinggi tingkat retensinya, sehingga metode pembelajaran inkuiri lebih meningkatkan retensi siswa. Herlanti, *et al.* (2007) menyatakan bahwa kesempatan siswa untuk mengolah materi-materi yang ada sehingga dipahami dengan jalan pengulangan-pengulangan inilah yang membuat tingkat retensi siswa lebih baik, dimana seseorang yang telah memperoleh materi dan mengolah materi sehingga ia memahami materi dengan baik, maka hal ini dapat mengurangi lupa.

Capaian Keterampilan Berpikir Kritis dan Retensi Siswa

Berdasarkan langkah-langkah analisis yang telah dilakukan, maka diketahui bahwa analisis data keterampilan berpikir kritis dan

retensi siswa terdistribusi normal dan kedua sampel berasal dari populasi yang mempunyai varians yang sama atau homogen, maka untuk menguji hipotesis tentang perbedaan yang signifikan pada capaian keterampilan berpikir kritis dan retensi siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol digunakan uji statistik parametrik dua sampel berpasangan dengan melakukan uji-t (*related/paired samples t-test*) dan diperoleh bahwa nilai sig. (2-tailed) untuk berpikir kritis dan retensi siswa kelas eksperimen berturut-turut 0,000 dan 0,000 maka keduanya lebih kecil dari 0,05 sehingga H_0 ditolak. Hal ini berarti bahwa secara keseluruhan ada perbedaan yang signifikan pada peningkatan keterampilan berpikir kritis dan retensi siswa antara kelas eksperimen dengan pembelajaran inkuiri dan kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional pada materi pencemaran lingkungan.

SIMPULAN

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian di lapangan dan analisis data yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Keterlaksanaan pembelajaran inkuiri pada materi pencemaran lingkungan berdasarkan hasil observasi menunjukkan interpretasi bahwa hampir seluruh kegiatan pembelajaran inkuiri terlaksana dengan baik.
2. Nilai keterampilan berpikir kritis kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol karena secara keseluruhan capaian keterampilan berpikir kritis yang menerapkan pembelajaran inkuiri lebih baik daripada pembelajaran konvensional.
3. Secara keseluruhan nilai retensi siswa setelah 3 minggu proses pembelajaran menunjukkan bahwa nilai retensi siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol karena secara keseluruhan capaian retensi siswa yang menerapkan pembelajaran inkuiri lebih baik daripada pembelajaran konvensional.
4. Respon siswa pada materi pencemaran lingkungan dengan metode pembelajaran inkuiri dapat membantu siswa memahami

konsep dan meningkatkan keinginan belajar.

5. Berdasarkan analisa statistik secara keseluruhan ada perbedaan yang signifikan pada peningkatan keterampilan berpikir kritis dan retensi siswa antara kelas eksperimen dengan pembelajaran inkuiri dan kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional pada materi pencemaran lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bay, M. Staver, J.R. Bryan, T. Hale, J.B. (1992). *Science Instructional for the Mildly Handicapped Direct Instruction versus Discovery Teaching*: Journal of Research in Science Teaching. 29, (6), 555-570.
- Costa, A. L. (1985). *Developing Minds A Resource Book for Teaching Thinking*. Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Dahar, R. W. (2006). *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Djubaedah, E. (2013). *Pembelajaran Berbasis TIK dengan model STAD untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Retensi Pengetahuan pada Materi Sistem Pencernaan Makanan*. Bandung: Tesis. PPs UPI. Tidak diterbitkan.
- Ennis, R. (1996). *Critical Thinking*. New Jersey: Simon & Schuster / A Viacom Company.
- Filsaime, D.K. (2008). *Mengungkap Rahasia Berpikir Kritis dan Kreatif*. Jakarta. Prestasi Pustakaraya
- Helen. (2013). "Effects of Guided-Inquiry and Expository Teaching Methods on Senior Secondary School Students Performances in Biology in Imo State". *Journal of Education Research and Behavioral Sciences*. 2, (4), 51 – 57.

- Herlanti, Y. Rustaman, N.Y. Setiawan, W. (2007). Kontribusi Wacana Multimedia terhadap Pemahaman dan Retensi Siswa. *Jurnal Pendidikan IPA: Metamorfosa*. 2, (1), 29 – 38.
- Meltzer, D. E. (2002). “The relationship between mathematics preparation and conceptual learning gains in physics: A possible *hidden variable*’ in diagnostic pretest scores”. *Jurnal AJP*. 70, (12), 1259 – 1268.
- Rizal, R. (2013). *Penerapan Pendekatan Demonstrasi Interaktif Dalam Pembelajaran Listrik Dinamis Untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Dan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA*. Bandung: Tesis. PPs UPI. Tidak diterbitkan.
- Santiningtyas, K. Prasetyo, A. Priyono B. (2012). “Pengaruh Outdoor Learning Berbasis Inkuiri Terhadap Hasil Belajar Materi Ekosistem”. *Unnes Journal of Biology Education*. 1, (2), 91 – 98.
- Sawrey, M.J. dan Telford, C.W. (1988). *Educational Psychology 4th Edition*. Boston: Allyn and Bacon.
- Trianto. (2009). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan, dan Implementasi pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- UU RI No.23 tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup.