

## **Pengaruh Strategi Pembelajaran INSTAD Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa dalam Pembelajaran Biologi**

### **The Influence Of Inquiry-Stad Learning Strategies (Instad) Toward Science Process Skills And Student's Achievement In Studying Biology**

**Yasir Sidiq<sup>a</sup>, Puguh Karyanto<sup>b</sup>, Bowo Sugiharto<sup>c</sup>**

<sup>a</sup> Pendidikan Biologi FKIP UNS, Email: yasireureka@yahoo.com

<sup>b</sup> Pendidikan Biologi FKIP UNS, Email: karyarina@yahoo.com

<sup>c</sup> Pendidikan Biologi FKIP UNS, Email: bowo@fkip.uns.ac.id

Diterima Juni disetujui Juli 2012

**ABSTRACT-** Aims of this research are to know the influence of INSTAD learning strategies toward sciences process skills and influence of INSTAD learning strategies toward student's achievement in studying biology of SMA Batik 1 Surakarta. This research was quasi experiment research using quantitative approach. The research was designed using posttest only randomized control group by using the experimental classes (application of INSTAD strategy) and control classes (conventional learning). Population studies are all students of SMA Batik 1 Surakarta in academic year 2011/2012. Sampling techniques with cluster random sampling, so chosen X-5 as the experiment class and X-4 as the control class. Data was collected using questionnaire, essay test, observation sheet, and document. The data were analyzed by t-test. The conclusion of this research were science process skills was significantly affected by INSTAD and the application of INSTAD has taken effect on student's cognitive and psychomotor, but hasn't taken effect on student's affective achievement in studying biology of SMA Batik 1 Surakarta.

**Key Words:** INSTAD learning strategies, science process skills, biology student's achievement

## **Pendahuluan**

Hakikat pembelajaran biologi sebagai sains tidak lepas dari kegiatan *hands on* dan *minds on*, yaitu siswa harus melakukan kegiatan yang mengasah keterampilan praktik dan berpikir. Kegiatan mendorong siswa aktif dalam kegiatan berpikir dan berproses mengasah dalam menemukan konsep-konsep baru dari kegiatan belajar mereka. Hakikat pembelajaran biologi yang ideal tersebut belum diterapkan secara

penuh bahkan secara faktual kurikulum untuk bidang sains yang digunakan di Indonesia dapat dikatakan masih belum berorientasi pada proses sains. Keterampilan proses sains tersebut perlu dikembangkan karena di dalamnya terdapat keterampilan kognitif sekaligus keterampilan intelektual dan sosial (Rustaman, 2002).

Terkait dengan strategi belajar mengajar, pengembangan keterampilan proses sains memerlukan kegiatan pembelajaran yang mendukung. Salah satu

hal yang penting dalam mempengaruhi kegiatan pembelajaran adalah strategi, pendekatan. Banyak macam model pembelajaran telah dikembangkan oleh para ahli pendidikan. Salah satunya model pembelajaran kooperatif yang mempunyai tiga dimensi penting yaitu meliputi tujuan hasil belajar secara akademik, kemampuan untuk memberikan penghargaan pada kolega dan pengembangan keterampilan sosial (Pujiati, 2008).

Salah satu tipe dari model pembelajaran kooperatif adalah tipe STAD (*Student Teams-Achievment Divisions*). Tipe pembelajaran STAD menitik beratkan pada kerja sama kelompok dalam memecahkan masalah atau memahami materi. Terdapat lima komponen utama STAD yang disebutkan Slavin yaitu presentasi kelas, tim, kuis, skor kemajuan individual, dan rekognisi tim. Dari kelima komponen STAD tersebut, pada komponen rekognisi tim terdapat unsur penghargaan tim. Hal tersebut menunjukkan bahwa kerja sama dalam tim sangat diutamakan dengan tidak melupakan pencapaian individual yang diukur melalui skor kemajuan individual (Slavin, 2005). Berdasarkan hal tersebut, maka diperlukan proses *scaffolding* untuk mencapai penyetaraan kemampuan. *Scaffolding* memfasilitasi siswa untuk memberikan tutor sebaya kepada teman dalam kelompok untuk memahami

konsep tertentu yang diberikan. Disamping kelebihan tersebut, STAD merupakan alternatif model yang dapat digunakan untuk meningkatkan proses dan hasil belajar, meskipun karakteristik pembelajarn sains pada STAD kurang optimal.

Pendekatan inkuiri merupakan salah satu pendekatan alternatif yang dapat digunakan untuk mendukung optimalisasi penerapan STAD. Pendekatan inkuiri menekankan penemuan konsep dalam pembelajaran biologi melalui keterampilan proses sains. Yager (2010) menyatakan bahwa inkuiri mempunyai efektifitas tinggi sebagai metode pembelajaran yang membantu siswa dalam menemukan konsep dan menggunakan keterampilan proses sains.

Metode inkuiri yang tepat untuk dikolaborasikan dengan STAD pada siswa menengah atas adalah inkuiri terbimbing. Pada inkuiri terbimbing, guru berperan membimbing siswa untuk melakukan kegiatan dengan memberi permasalahan awal kemudian mengarahkan pada suatu diskusi (Rustaman, 2002). Penerapan metode inkuiri harus dilaksanakan oleh guru, dimana guru dapat melaksanakan pendekatan inkuiri dengan baik sehingga tujuan pembelajaran tercapai (Anderson, 2002 ; Yager, Abd-Hamid & Akcay, 2005) dalam Yager (2010).

Berdasarkan kekuatan dan kelebihan masing-masing metode di atas, kombinasi inkuiri dengan STAD merupakan kombinasi yang baik dan saling melengkapi. Kombinasi kedua metode di atas dikenal sebagai metode INSTAD. Melalui penerapan strategi INSTAD keterampilan proses sains dan keterampilan sosial dapat terlatih, sehingga tujuan perbaikan proses dan hasil belajar dapat tercapai. Secara umum strategi INSTAD dengan sintaks yang dimiliki merupakan strategi pembelajaran yang baik (Prayitno, 2011).

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh strategi pembelajaran INSTAD terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar biologi siswa SMA Batik 1 Surakarta. Hasil belajar biologi meliputi hasil belajar ranah kognitif, afektif, dan psikomotor.

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini termasuk kuasi eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Desain penelitian adalah *randomized subject posttest only control-group* dengan menggunakan kelas eksperimen (penerapan strategi INSTAD) dan kontrol (pembelajaran konvensional).

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh SMA Batik 1 Surakarta. Populasi target adalah seluruh siswa

SMA Batik 1 Surakarta tahun pelajaran 2011/ 2012 dan populasi terjangkau adalah siswa kelas X SMA Batik 1 Surakarta tahun pelajaran 2011/2012. Teknik pengambilan sampel dengan *cluster random sampling*, sehingga terpilih kelas X-5 sebagai kelas eksperimen dan kelas X-4 sebagai kelas kontrol.

Pada penelitian ini terdapat dua variabel terikat yaitu Keterampilan Proses Sains (KPS) dan hasil belajar biologi, dan satu variabel bebas yaitu strategi pembelajaran INSTAD. Teknik analisa data menggunakan uji-t. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dokumentasi, angket, tes dan observasi. Dokumentasi yaitu nilai ulangan harian 3 digunakan untuk uji keseimbangan sampel. Data KPS diperoleh menggunakan lembar observasi dan soal tes. Tes uraian digunakan untuk mengukur hasil belajar kognitif biologi, angket untuk mengukur hasil belajar afektif, dan lembar observasi untuk hasil belajar psikomotor siswa. Respon siswa terhadap INSTAD juga diukur menggunakan angket. Sedangkan lembar observasi untuk mengontrol keterlaksanaan sintaks pembelajaran INSTAD.

Validasi instrumen penelitian dengan uji validasi dan reliabilitas. Selain validasi produk moment, instrumen juga divalidasi konstruk oleh ahli.

## Pembahasan

Data penelitian berupa nilai postes Keterampilan Proses Sains (KPS) dan hasil belajar biologi. Hasil belajar biologi meliputi ranah kognitif, psikomotor, dan afektif. Data postes dianalisis dengan uji-t untuk mengetahui pengaruh strategi pembelajaran INSTAD terhadap KPS dan hasil belajar biologi.

### Hipotesis Pertama

Hasil analisis statistik pengaruh strategi pembelajaran INSTAD terhadap KPS disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1** Hasil Uji Hipotesis Pengaruh Strategi INSTAD terhadap KPS

Variabel	t	df	Sig	Keputusan Uji
KPS	6,199	72	0.00	H <sub>0</sub> ditolak

Berdasarkan hasil perhitungan uji-t diketahui bahwa H<sub>0</sub> ditolak. Diartikan bahwa strategi pembelajaran INSTAD berpengaruh terhadap KPS siswa SMA Batik 1 Surakarta. Rata-rata nilai KPS siswa kelompok eksperimen lebih tinggi dari pada kelompok kontrol.

Terdapat tiga keterampilan dalam KPS yaitu keterampilan intelektual, keterampilan manual dan keterampilan sosial (Rustaman, 2005). Keterampilan intelektual melatih siswa untuk terampil berpikir dalam memecahkan masalah seperti merumuskan masalah dan mem-

buat hipotesis. Keterampilan manual mendukung siswa ketika menggunakan alat dalam mengamati suatu objek percobaan. Keterampilan sosial membantu siswa dalam mengkomunikasikan hasil percobaan. Selain itu, INSTAD melatih keterampilan sosial siswa pada tahap kerja kelompok sehingga siswa sering berinteraksi dengan teman ketika memecahkan masalah.

Terkait dengan keterampilan sosial, teori Vygotsky menunjukkan bahwa belajar kelompok memudahkan siswa dalam belajar dan memecahkan masalah. Dengan bekerja sama dalam kelompok siswa akan melewati *Zona Proximal Development*, yaitu masa dimana siswa lebih optimal dalam menerima informasi ketika berada dalam kerja kelompok. Teori Vygotsky sesuai dengan pembelajaran inkuiri, ketika siswa berinkuiri mereka melaksanakan langkah-langkah kegiatan ilmiah dan bekerja sama dengan orang lain. Kegiatan tersebut sama halnya seperti para ahli dalam menemukan konsep (Rustaman, 2005). INSTAD dapat memfasilitasi siswa berinkuiri dalam kelompok kooperatif, dengan kolaborasi tersebut INSTAD relevan dengan teori Vygotsky.

Penemuan konsep terjadi pada tahap diskusi kelompok sehingga siswa saling berinteraksi dalam melaksanakan percobaan. Dengan berinteraksi, siswa

dapat termotivasi, saling mengajukan pendapat, dan memunculkan nilai-nilai sosial lainnya (Slavin, 2005). Tahap pengamatan melatih siswa untuk berinkuiri sehingga siswa dapat menemukan konsep secara mandiri.

Tahap pembelajaran INSTAD berpengaruh terhadap keterampilan proses sains siswa. Hal tersebut senada dengan hasil revidu pada penelitian Rustaman (2003) bahwa pembelajaran biologi melalui kegiatan inkuiri. Hasil revidu tersebut menunjukkan penguasaan keterampilan proses sains kelompok eksperimen lebih tinggi dari pada kelompok kontrol, walaupun tidak terdapat perbedaan penguasaan konsep yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kontrol (Rustaman, 2005). Penerapan pembelajaran dengan pendekatan inkuiri mampu menghasilkan penguasaan keterampilan proses sains yang berbeda antara kelompok eksperimen dan kontrol, hasil kelompok eksperimen lebih tinggi daripada kelompok kontrol.

### Hipotesis Kedua

Hasil belajar merupakan kesatuan dari tiga ranah yang saling mempengaruhi dan tidak dapat dipisahkan. Hasil analisis penelitian ini dihasilkan bahwa strategi pembelajaran INSTAD mempengaruhi hasil belajar kognitif dan psikomotor namun tidak

berpengaruh terhadap hasil belajar ranah afektif.

### Hasil Belajar Ranah Kognitif

Hasil analisis statistik pengaruh strategi pembelajarn INSTAD terhadap hasil belajar kognitif disajikan pada Tabel 2

**Tabel 2** Hasil Uji Hipotesis Pengaruh Strategi INSTAD terhadap Hasil Belajar Kognitif

Variabel	t	df	Sig	Keputusan Uji
Hasil Belajar Kognitif	2,11	7	0.03	H <sub>0</sub> ditolak
	4	2	8	

Hasil analisis menunjukkan bahwa strategi pembelajaran INSTAD berpengaruh terhadap hasil belajar biologi ranah kognitif. Perolehan nilai dari dua kelompok siswa, kelompok eksperimen mendapatkan nilai lebih tinggi daripada kelompok kontrol.

Hasil belajar kognitif diasumsikan sebagai tingkat pemahaman atau penguasaan siswa terhadap konsep yang telah dipelajari. Pemahaman itu tercermin pada hasil postes dengan soal *essay*. Anderson (2010) merevisi taksonomi Bloom tentang hasil belajar, menurutnya hasil belajar kognitif dibagi menjadi dua dimensi, yaitu dimensi proses kognitif dan dimensi pengetahuan. Dalam penelitian ini hasil belajar yang diukur adalah hasil belajar dari dimensi proses kognitif yang meliputi C1 sampai dengan

C6 yaitu mengingat, memahami, mengaplikasikan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta.

Dalam tahap pembelajaran INSTAD dilaksanakan tes individual untuk mengukur tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari. Tes individual dilaksanakan di awal dan akhir untuk mengetahui perkembangan kognitif siswa. Muslimin, dkk (2001) mengemukakan bahwa selisih antara tes awal dan akhir akan diperhitungkan dalam pemberian skor perkembangan individu bagi siswa. Skor tersebut dimunculkan berdasarkan seberapa jauh siswa mendapatkan selisih tes awal dan akhir melampaui skor awal (Hariyatmi, dkk, 2007). Tes individual dilaksanakan untuk melatih siswa berpikir (kognitif) sehingga mereka dapat menguasai konsep keanekaragaman hayati dengan baik.

Strategi pembelajaran INSTAD mampu melatih kemampuan kognitif siswa dengan kelebihan pembelajaran penemuan. Siswa dapat memaknai konsep yang ditemukannya sendiri sehingga pemahaman siswa yang mengikuti pembelajaran INSTAD lebih baik daripada siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Kegiatan penemuan tersebut didukung dengan kegiatan diskusi kelompok, dimana siswa mem-

bangun konsep bersama dalam kelompok yang kooperatif.

### Hasil Belajar Biologi Ranah Afektif

Hasil analisis statistik pengaruh strategi pembelajaran INSTAD terhadap hasil belajar afektif disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3** Hasil Uji Hipotesis Pengaruh Strategi INSTAD terhadap Hasil Belajar Afektif

Variabel	t	df	Sig	Keputusan Uji
Hasil Belajar Afektif	-1,136	72	0.260	H <sub>0</sub> diterima,

Analisis hasil menunjukkan H<sub>0</sub> diterima dan diputuskan bahwa strategi pembelajaran INSTAD tidak berpengaruh terhadap hasil belajar biologi ranah afektif. Data menunjukkan bahwa hasil belajar biologi ranah afektif kelompok kontrol dan eksperimen sama. Hal tersebut mengindikasikan bahwa kemampuan afektif siswa kelompok kontrol dengan eksperimen setara.

Setelah mengikuti pembelajaran INSTAD siswa diharapkan tertanam nilai-nilai yang muncul ketika pembelajaran berlangsung. Nilai-nilai tersebut dikelompokkan menjadi karakter dan keterampilan sosial. Karakter meliputi jujur dalam menuliskan hasil pengamatan, teliti saat mengamati, percaya diri saat presentasi, sikap disiplin dalam mengikuti kegiatan pembelajaran, sikap

ingin menanggapi pendapat teman, dan sikap menghargai pendapat teman.

Proses *Scaffolding* yang terjadi ketika diskusi kelompok diharapkan mampu mengembangkan sikap ilmiah siswa. Proses tersebut didukung dengan kegiatan inkuiri. Penghargaan kelompok mampu mendorong siswa untuk berkompetisi, karena ada keinginan untuk diakui dalam kelompok.

Deduksi teori di atas tidak terbukti setelah dianalisis. Kelompok kontrol mempunyai nilai sikap sama dengan kelompok eksperimen. Hal tersebut dapat terjadi karena strategi konvensional yang diterapkan guru di kelompok kontrol menggunakan pendekatan CTL yang dapat memunculkan sikap ilmiah. Karena dalam pembelajaran CTL guru melaksanakan praktikum berupa pengamatan sebagaimana halnya pada strategi pembelajaran INSTAD.

Selain faktor dimungkinan terjadi bias dalam pengambilan sampel, pelaksanaan sintaks INSTAD, instrumen yang digunakan, ataupun deduksi teori yang telah dibangun kurang tepat. Uji keseimbangan antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen menggunakan uji-t menyimpulkan kedua kelompok memiliki kemampuan awal yang sama. Instrumen yang digunakan adalah angket dengan tingkat reliabilitas cukup, angket juga telah diuji va-

liditasnya. Pelaksanaan sintak INSTAD dijaga dengan baik menggunakan lembar observasi yang telah dikemukakan di depan, hal yang mungkin menjadi penyebabnya adalah deduksi teori untuk hasil belajar biologi ranah afektif masih lemah karena banyak faktor yang mungkin berpengaruh terhadap sikap siswa. Karena sikap adalah hal yang sulit untuk dideteksi bersifat internal dalam diri siswa, dan sulit diamati.

Hasil belajar ranah afektif atau sikap siswa terhadap nilai-nilai yang muncul pada saat pembelajaran, seperti jujur, bertanggung jawab, menaati peraturan, dan lain-lain sulit untuk dirubah. Sikap yang sulit dirubah, disebabkan oleh lingkungan, adanya sikap yang bertentangan dengan sikap ilmiah yang sudah tertanam lama pada diri siswa, sifat mempertahankan sikap diri siswa, dan sifat menghindar siswa dari sikap ilmiah (Slameto, 1995). Faktor-faktor penyebab sulitnya mengubah sikap siswa inilah yang dapat menyebabkan pembelajaran INSTAD tidak berpengaruh terhadap hasil belajar afektif siswa.

### **Hasil Belajar Biologi Ranah Psikomotor**

Hasil analisis statistik pengaruh strategi pembelajaran INSTAD terhadap hasil belajar psikomotor disajikan pada Tabel 4





**Tabel 4** Hasil Uji Hipotesis Pengaruh Strategi INSTAD terhadap Hasil Belajar Psikomotor

Variabel	t	df	Sig	Keputusan Uji
Hasil Belajar Psikomotor	6,45	7	0.00	H <sub>0</sub> ditolak,

Hasil analisis menunjukkan H<sub>0</sub> ditolak dan diputuskan bahwa strategi pembelajaran INSTAD berpengaruh terhadap hasil belajar biologi ranah psikomotor. Perolehan nilai kelompok eksperimen lebih tinggi daripada kelompok kontrol.

Hasil belajar psikomotor ditunjukkan dengan keterampilan manual yang terlihat dilakukan siswa dalam kegiatan pengamatan. Di antaranya adalah terampil menggunakan alat ketika pengamatan, terampil mengikuti langkah pengamatan, cermat melihat perbedaan, dan terampil mengkomunikasikan hasil pengamatan. Menurut Harrow (Yulaelawati, 2004) hierarki keterampilan psikomotor tersebut dimulai dari gerakan reflek pada tingkat rendah dan gerak yang dilatihkan pada tingkat tertinggi.

Dalam pembelajaran INSTAD keterampilan motorik dilatihkan melalui kegiatan inkuiri, yaitu kegiatan pengamatan keanekaragaman hayati pada tingkat gen, jenis, dan ekosistem. Pengamatan pada tingkat gen dan jenis menggunakan objek asli berupa ikan *black moli* dan

*family poaceae* sedangkan pengamatan keanekaragaman ekosistem ditampilkan video berbagai jenis ekosistem. Kegiatan pengamatan siswa dilengkapi dengan LKS inkuiri.

Kegiatan pembelajaran INSTAD menggunakan LKS inkuiri yang mampu mendorong siswa melakukan kegiatan penemuan. Penyusunan LKS dilengkapi dengan pertanyaan-pertanyaan yang menuntun siswa untuk melakukan kegiatan pengamatan. Dalam LKS disusun wacana sebelum ada pertanyaan agar merangsang siswa untuk melakukan pengamatan dan mengasah keterampilan manualnya. Hal serupa dilakukan oleh Subagyo, dkk (tanpa tahun) dalam meningkatkan hasil belajar psikomotor dengan pembelajaran sains menggunakan LKS yang berbasis inkuiri. Secara umum hasil dari penelitian menunjukkan peningkatan hasil belajar psikomotor antara percobaan 1 dan 2 dengan mengimplementasikan LKS inkuiri.

Pembelajaran INSTAD dapat melatih keterampilan psikomotor siswa dengan karakternya yang mendorong siswa untuk berinkuiri dengan melakukan percobaan sehingga mereka menemukan konsep sendiri (Nurhadi, 2003) dalam (Subagyo, dkk, tanpa tahun). Karakter lain adalah kerja kelompok yang diakomodasi oleh STAD memacu siswa untuk melakukan pengamatan dan mempresentasikan hasilnya di depan kelas.



### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh strategi pembelajaran INSTAD terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar biologi dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Strategi pembelajaran INSTAD berpengaruh nyata terhadap keterampilan proses sains siswa kelas X SMA Batik 1 Surakarta
2. Strategi pembelajaran INSTAD berpengaruh nyata terhadap hasil belajar biologi ranah kognitif dan psikomotor, namun tidak berpengaruh terhadap

### Daftar Pustaka

- Anderson, L. W. & Krathwohl, D. R. (2010). *Kerangka Landasan untuk : Pembelajaran, Pengajaran dan Asesmen (Revisi Taksonomi Pendidikan Bloom)*. Terj. Agung Prihantoro. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Hariyatmi, Herowati, E., Djumadi, (2007). Perbadaan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas VII Semester II SMP Negeri 2 Kebakkramat Karanganyar Tahun Ajaran 2004/2005 Menggunakan Strategi Pembelajaran Jigsaw dan STAD (*Student Team Achievement Division*). *MIPA*, 17(1), 17-32
- Prayitno, B. A. (2011). Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Biologi SMP Berbasis Inkuiri Terbimbing dipadu Kooperatif STAD serta Pengaruhnya terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi, Metakognisi, dan Keterampilan Proses Sains pada Siswa Berkemampuan Akademik Atas dan Bawah. (Disertasi tidak dipublikasikan, Universitas Negeri Malang, Malang).
- Pujiati, I. (2008). Peningkatan Motivasi dan Ketuntasan Belajar Matematika melalui Kooperatif Tipe STAD. *Jurnal Ilmiah Kependidikan, Vol. 1, No. 1*
- Rustaman, N. Y., Dirdjosoemarto, S., Yudianto, S. A., Achmad, Y., Subekti, R., Rochintaniawati, D. & Nurjhani, M. (2002). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang : FPMIPA UPI.
- Rustaman, Nuryani Y. (2005). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang : UM PRESS.
- Rustaman, Nuryani Y. (2005). Perkembangan Penelitian Pembelajaran Berbasis Inkuiri dalam Pendidikan Sains. (Makalah dipresentasikan dalam Seminar Nasional II Himpunan Ikatan Sarjana dan Pemerhati Pendidikan IPA Indonesia Bekerjasama dengan FPMIPA. Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, 22-23 Juli).
- Slameto. (1995). *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta : PT. Rineka Cipta.
- Slavin, R. E. (2005). *Cooperative Learning : Teori, Riset dan Praktik*. Terj. Nurulita. Bandung: Nusa Media.
- Subagyo, Y., Wiyanto, Marwoto, P. (tanpa tahun). Pembelajaran Sains dengan Pendekatan Keterampilan Proses untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. (Laporan Penelitian Tidak Dipublikasikan. FMIPA Universitas Negeri Semarang).
- Yager dan Ackay. (2010). The Advantages of an Inquiry Approach for Science Instruction in Middle Grades. *Journal of School Science and mathematics*, 110 (1).

Yulaelawati, E. (2004). *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Pakar

Raya