



---

# Supervisi Tiga Tahap Penggunaan Laboratorium IPA Strategi Praktikum Bersama Dosen, Guru dan Siswa

Santiani<sup>a,b\*</sup>, Endah Peniati<sup>a</sup>, Ani Rusilowati<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Universitas Negeri Semarang, Jl. Kelud Raya III Semarang, Indonesia

<sup>b</sup>IAIN Palangka Raya, Jl. G Obos Kompleks Islamic Centre, Palangka Raya, Indonesia

\*Alamat Surel: [santiani.stainpraya@gmail.com](mailto:santiani.stainpraya@gmail.com)

---

## Abstrak

Supervisi pelaksanaan praktikum IPA di SMA s NU Palangka Raya dengan tiga tahap. Tahap pertama pra observasi dengan hasil rekomendasi kepala sekolah dan guru untuk pelaksanaan praktikum dan pengelolaan laboratorium IPA. Tahap kedua kegiatan observasi meliputi kegiatan supervisi yang diawali dengan kegiatan penataan laboratorium yang menghasilkan laboratorium IPA yang dapat digunakan untuk praktikum. Kegiatan praktikum dimulai dengan perencanaan dengan menyusun RPP praktikum yang melibatkan guru dengan kinerja perencanaan guru yang meningkat dari siklus satu ke siklus kedua. Kegiatan supervisi pelaksanaan praktikum yang diobservasi oleh peneliti menunjukkan bahwa ada peningkatan kinerja guru dari praktikum pertama ke praktikum kedua. Tahap ketiga adalah wawancara pasca supervisi kepada tiga orang guru IPA dengan kesimpulan sangat terbantu dengan kegiatan ini dan mengharapkan mendapatkan pendampingan pengelolaan dan penggunaan laboratorium IPA secara berkelanjutan.

---

## Kata kunci :

*supervisi tiga tahap, laboratorium ipa, praktikum bersama dosen guru dan siswa*

© 2019Dipublikasikan oleh Universitas Negeri Semarang

---

## 1. Pendahuluan

Upaya peningkatan kemampuan guru dalam pembelajaran IPA, sangat erat kaitannya dengan program supervisi yang dilakukan baik oleh kepala sekolah ataupun pengawas sekolah. Supervisi yang terjadi selama ini belum memberikan hasil sesuai dengan yang diharapkan. Program supervisi pendidikan IPA seharusnya dapat dilakukan oleh supervisor yang memiliki kompetensi: (1) penguasaan materi subjek (*subject knowledge*) sesuai dengan hakikat IPA; (2) penerapan IPA (*subject application*) dalam pembelajaran di kelas; (3) pengelolaan kelas (*class management*); (4) penilaian hasil pembelajaran (*assessment*) (Tim IKIP Bandung, 1999) dalam Winaryati(2013).

Pengabdian masyarakat sebagai salah satu tugas para pengajar diperguruan tinggi(dosen) berfungsi sebagai salah satu peran dosen di masyarakat. Pengabdian masyarakat seharusnya memang dapat memberikan manfaat bagi masyarakat. Para dosen dengan keahlian pada bidang pendidikan IPA dengan pendidikan starta dua(S2) umumnya memiliki kualifikasi pengetahuan dan pengalaman yang cukup pada bidang IPA. Para dosen dapat menjadi supervisor bagi para guru.

Menurut Marzanon (2003) dalam Winaryati(2013), bahwa kualitas hubungan supervisor dengan guru, merupakan faktor yang paling penting dalam supervisi daripada metode supervisi yang digunakan. Peneliti berasumsi bahwa jika dosen sebagai suvervisor akan mengatasi kendala kualitas hubungan ini. Walaupun dosen dan guru bukanlah teman sejawat tetapi latar belakang dosen dan guru yang saling mengenal dengan baik akan menghilangkan sekat atasan dan bawahan. Laboratorium IPA adalah salah satu aspek dalam pendidikan IPA maka menjadi sangat penting fungsi laboratorium IPA di sekolah khususnya sekolah menengah atas.

---

*To cite this article:*

Santiani, Peniati, E., & Rusilowati, A. (2019). Supervisi Tiga Tahap Penggunaan Laboratorium IPA dengan Strategi Praktikum Bersama Dosen, Guru dan Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana UNNES*

Sebagian besar sekolah-sekolah di Palangka Raya Kalimantan Tengah sudah memiliki laboratorium, termasuk di SMU NU Palangka Raya. Hanya saja yang menjadi masalah adalah rendahnya kemampuan para guru IPA untuk mengelola dan menggunakan laboratorium membuat banyak laboratorium yang lengkap dengan peralatannya tidak dimanfaatkan. Bahkan banyak alat-alat praktikum yang tidak pernah dibuka dari kotaknya sejak awal. (wawancara guru fisika dan kepala sekolah SMU s NU Palangka Raya). Temuan IS Dewi dll (2013) bahwa kendala pelaksanaan praktikum biologi yang ditemukan, yaitu (1) fasilitas laboratorium tidak lengkap, banyak peralatan yang rusak, bahan yang kadaluwarsa, laboratorium digunakan juga untuk kegiatan selain praktikum dan ada alat/bahan yang tersedia tapi tidak pernah digunakan sebagaimana fungsinya (2) dukungan sekolah terhadap kegiatan praktikum masih bersifat dukungan moril dan dukungan pendanaan kerjasama dengan komite sekolah masih belum mencukupi kebutuhan pelaksanaan praktikum, sehingga seringkali guru dan siswa secara swadaya membawa sendiri kekurangan bahan yang diperlukan (3) pengelolaan laboratorium biologi ditugaskan pada salah satu guru biologi dan tidak ada sekolah yang memiliki laboran serta teknisi laboratorium, pengelola laboratorium tidak pernah mengikuti pelatihan manajemen laboratorium dan kegiatan sejenisnya (4) pada tahap pelaksanaan mobilitas siswa yang cukup tinggi dalam kegiatan praktikum memerlukan perhatian lebih dari guru (5) tidak ada jadwal khusus untuk kegiatan praktikum (6) Kesulitan siswa dalam pelaksanaan praktikum adalah kurang menguasai konsep yang dipraktikumkan, kurang terampil dalam menggunakan alat praktikum karena memang kurang terbiasa, sulit bekerjasama dalam kelompok dan kurang berminat membuat laporan praktikum.

Supervisi penggunaan laboratorium IPA di Palangka Raya bagi para guru IPA sangat penting untuk dilakukan. Menurut pengamatan peneliti laboratorium yang banyak tidak terkelola dengan baik adalah pada sekolah-sekolah swasta. Sehingga peneliti memilih SMA s NU Palangka Raya sebagai tempat pelaksanaan supervisi. Strategi yang dipilih dalam melakukan supervisi adalah praktikum bersama dengan harapan supervisi yang dilakukan lebih mudah diterima guru IPA yang bersangkutan. Sehingga program supervisi dapat berjalan dengan baik.

---

## 2. Metode

### 2.1. Tempat dan Waktu Supervisi

Supervisi dilakukan di SMA s NU Palangka Raya jalan Ais Nasution Palangka Raya. Waktu supervisi selama enam bulan Agustus 2015 sampai Februari 2016.

#### 2.1.1. Subyek Supervisi

Subyek supervisi adalah tiga orang guru IPA (fisika, biologi dan kimia) di SMA s NU Palangka Raya.

#### 2.1.2. Instrumen Supervisi

##### 2.1.2.1. Instrumen pra observasi

Beberapa tahapan dalam pelaksanaan Pra Observasi anatar ain : Panduan wawancara dengan kepala sekolah, guru fisika, biologi dan kimia ; Dokumentasi kegiatan pertemuan dosen (supervisor), kepala sekolah, guru

##### 2.1.2.2. Instrumen observasi

**Macam-macam instrumen :** Instrumen observasi supervisi penataan laboratorium ; Instrumen observasi penyusunan RPP fisika, biologi dan kimia; Instrumen observasi supervisi kegiatan praktikum biologi bersama (supervisor, guru dan siswa); Instrumen observasi supervisi kegiatan praktikum fisika bersama (supervisor, guru dan siswa); Instrumen observasi supervisi kegiatan praktikum kimia bersama (supervisor, guru dan siswa); Instrumen observasi kegiatan praktikum mandiri guru IPA bidang biologi; Instrumen observasi kegiatan praktikum mandiri guru IPA bidang fisika; Instrumen observasi kegiatan praktikum mandiri guru IPA bidang kimia

**Kisi-kisi Instrumen Observasi :**

Tabel 1. Kisi-kisi instrumen supervisi penataan laboratorium IPA

<b>Indikator</b>	<b>Butir pernyataan</b>	<b>Nomor pernyataan</b>
Prasarana Lab.IPA	Ruangan	1a
	Instalasi air	1b
	Instalasi listrik	1c
	Instalasi energi	1d
Sarana Lab.IPA	Meja praktikum	1e
	Kursi praktikum	1f
	Lemari penyimpanan alat dan bahan	1g
	Alat praktikum	1h
	Bahan praktikum	1i
Administrasi Lab.IPA	Struktur pengelola lab.IPA dan SOP lab.IPA	2a, 2g
	Daftar alat dan bahan	2b
	Kondisi alat dan bahan	2b
	Daftar penggunaan Lab.IPA	2c
	Daftar peminjaman alat	2e
	Daftar absen siswa pengguna Lab.IPA	2f
	Daftar ajuan pengadaan bahan dan alat praktikum IPA	2d
Absensi siswa dan jadwal piket lab.IPA	2f	

Tabel 2. Kisi-kisi instrumen supervisi penyusunan RPP

<b>Indikator</b>	<b>Butir pernyataan</b>	<b>Nomor pernyataan</b>
Identitas RPP		1,2,3,4
Kegiatan Inti	Pendahuluan	5
	Kegiatan pokok	6
	Penutup	7
Evaluasi	Soal	8
	Kunci jawaban	9
Tata bahasa		10
Tata letak		11
Pengetikan		12

Tabel 3. Kisi-kisi instrumen observasi pelaksanaan supervisi praktikum IPA

Indikator	Butir pernyataan	Nomor pernyataan
Identitas instrumen		Bagian muka instrument
Persiapan		1,2,3,4,5,6,7
Kegiatan Inti	Pendahuluan	1,2,3,4
	Kegiatan pokok	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13
	Penutup	1,2, 3

### 2.1.2.3. Instrumen pasca observasi

Beberapa tahapan instrumen pasca observasi : Panduan wawancara pasca observasi kepada guru fisika, biologi dan kimia; Instrumen catatan perbaikan atau refleksi.

### 2.1.3. Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan tiga cara pengambilan data yaitu wawancara, observasi dan dokumentasi. Triangulasi dilakukan dengan pengambilan pada tiga subyek atau lebih :

- a. **Wawancara dua kali untuk tiap subyek** : Wawancara pra observasi(kepala sekolah, tiga orang guru); Wawancara pasca observasi(tiga orang guru)
- b. **Dokumentasi** : Kondisi lab.IPA sebelum kegiatan supervisi; Kondisi lab.IPA setelah kegiatan; Kegiatan supervisi
- c. **Observasi** : Observasi penyusunan RPP; Observasi pelaksanaan supervisi praktikum

### 2.1.4. Teknik Analisis Data

Evaluasi menggunakan pendekatan kualitatif. Teknik Analisis kualitatif digunakan untuk menganalisis hasil wawancara, observasi dan dokumentasi. Teknik triangulasi digunakan menguji tingkat hasil keabsahan data. Selanjutnya dilakukan proses pengolahan data atau analisis data menggunakan cara analisis menurut Miles dan Huberman(1984) yaitu melalui 3 tahapan yaitu: reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan dan verifikasi data. Reduksi data adalah suatu proses untuk menajamkan, mengolongkan, mengarahkan, menyederhanakan, membuang yang tidak perlu dan mengorganisasikannya. Sedangkan penyajian data adalah proses penyusunan dan penyajian informasi yang diperoleh dari sumber-sumber informai, tahap selanjutnya menarik kesimpulan atas hasil penelitian yang telah diperoleh dan disajikan secara naratif.

Hasil pengolahan data dari pendekatan kualitatif tersebut kemudian dianalisis dan disimpulkan untuk memperoleh rekomendasi terhadap pelaksanaan supervisi berikutnya dan pelaksanaan praktikum selanjutnya. Untuk data kualitatif observasi dilakukan pengkategorian dengan standar :

- a. Observasi kegiatan supervisi penyusunan RPP

Tabel 4 . Kualifikasi kegiatan supervisi penyusunan RPP  
(Eko Putro Widoyoko, 2012)

Skala nilai	Kategori
< 4	Kurang
5-7	Cukup
8-10	Baik
11-12	Amat baik

- b. Observasi kegiatan supervisi pelaksanaan praktikum(melihat kinerja guru)

Tabel. 5. Kualifikasi kegiatan supervise praktikum IPA

Skala nilai	Kategori
< 15	Kurang
15-22	Cukup
23-29	Baik
30-35	Amat baik

(Eko Putro Widoyoko, 2012)

### 3. Pembahasan

Waktu pelaksanaan supervisi ada perubahan dari perencanaan karena ada kegiatan sekolah dan lembaga IAIN Palangka Raya. Secara umum seluruh rencana dapat dilaksanakan dengan baik dengan peran aktif guru dan siswa.

**Wawancara Pra Observasi.** Hasil wawancara pra observasi setelah direduksi dan disimpulkan sebagai berikut : Kepala sekolah dan guru menyatakan sangat memerlukan bantuan untuk dapat mengelola dan memanfaatkan laboratorium IPA SMA s Nu Palangka Raya; Bantuan yang dibutuhkan adalah dari penataan, perencanaan dan pelaksanaan praktikuman laboratorium IPA; Kegiatan pengabdian masyarakat dengan supervisi pemanfaatan Lab.IPA

Tabel.6. Hasi Kegiatan Supervisi Penataan Laboratorium IPA SMA s NU Palangka Raya

No	Kegiatan	Ya/tidak	Keterangan
1	Memeriksa kelengkapan sarana dan prasarana lab.IPA		
	Air	Ya	Kran air tidak berfungsi
	Listrik	Ya	Tidak ada arus listrik
	Gas	Ya	Tidak ada gas
	Meja praktikum	Ya	
	Kursi praktikum	Ya	
	Lemari penyimpanan alat	Ya	Tidak mencukupi
	Memisahkan dan mendaftarkan alat praktikum baik dan rusak	Ya	Beberapa materi alat tidak lengkap
2	Memisahkan dan mendaftarkan bahan praktikum cukup dan kurang	Ya	Praktikum kimia kurang bahan
	Membuat kelengkapan administrasi lab		Rincian kelengkapan administrasi dijelaskan di bawah
	Menyusun struktur pengelola	Ya	Print dan ditempel di muka lab.IPA
	Membuat buku daftar alat dan bahan	Ya	Buku besar
	Membuat buku daftar pengguna lab	Ya	Buku besar
	Membuat daftar pengajuan alat dan bahan	Ya	Buku besar
	Membuat daftar peminjaman alat dan kembali alat	Ya	Form peminjaman alat
	Membuat daftar piket siswa untuk membersihkan lab.IPA	Ya	Print dan ditempel
Menyusun peraturan penggunaan lab.IPA	Ya	Print dan ditempel	

Setelah kegiatan supervisi penataan ini laboratorium IPA SMA s NU Palangka Raya sudah dapat digunakan untuk praktikum materi-materi tertentu dengan alat dan bahan praktikum yang tersedia.

Tabel.7. Rekapitulasi Hasil Observasi Kegiatan Supervisi Penyusunan RPP

RPP	Jumlah skor ya	Kualifikasi
Fisika 1	7	Cukup
Fisika 2	10	Baik
Biologi 1	10	Baik
Biologi 2	12	Amat baik
Kimia 1	9	Baik
Kimia 2	10	Baik

Pelaksanaan supervisi penyusunan RPP kegiatan praktikum IPA ini dimaksudkan peneliti sebagai pelibatan guru dalam perencanaan dengan harapan terjalin hubungan yang baik antara guru dan supervisor. Sesuai dengan pendapat Marzanon (2003) dalam Winaryati(2013), bahwa kualitas hubungan supervisor dengan guru, merupakan faktor yang paling penting dalam supervisi daripada metode supervisi yang digunakan.

Peneliti berasumsi bahwa jika dosen sebagai supervisor akan mengatasi kendala jika yang menjadi supervisor adalah atasan. Walaupun dosen dan guru bukanlah teman sejawat tetapi latar belakang dosen dan guru yang saling mengenal dengan baik akan menghilangkan sekat atasan dan bawahan.

Tabel 8. Rekapitulasi Hasil Observasi Kegiatan Supervisi Pelaksanaan Praktikum IPA

RPP	Jumlah skor ya	Kualifikasi
Fisika 1	27	Baik
Fisika 2	33	Amat Baik
Biologi 1	17	Cukup
Biologi 2	28	Baik
Kimia 1	18	Cukup
Kimia 2	27	Baik

Siklus atau praktikum kedua guru melaksanakan sendiri kegiatannya. Peneliti yang juga sebagai supervisor hanya menjadi observer. Tampak bahwa pada praktikum mandiri ini guru lebih baik kinerjanya daripada praktikum pertama guru Supervisi dalam penelitian ini telah meningkatkan kinerja guru IPA. Seperti juga pendapat (Satori, 2007) dalam (Wahono Widodo, 2008) bahwa supervisi pendidikan IPA merupakan kegiatan yang ditujukan untuk memperbaiki dan meningkatkan mutu proses dan hasil pendidika IPA. Dalam konteks pendidikan persekolahan mutu pembelajaran merupakan refleksi dari kemampuan professional guru.

Peningkatan kinerja guru dalam hal perencanaan dan pelaksanaan praktikum dianggap oleh peneliti sebagai hasil dari kegiatan supervisi penggunaan laboratorium IPA ini. Profesionalisme guru meningkat setahap dengan kegiatan ini. Seperti juga pendapat (Wahono Widodo, 2008) bahwa IPA Supervisi pendidikan IPA perlu dilakukan karena mutu pendidikan IPA bergantung pada mutu sekolah. Mutu pembelajarn IPA sangat tergantung pada professional guru IPA. Keprofesionalan guru IPA tidak muncul tiba-tiba tetapi memerlukan bantuan untuk memunculkannya dan meningkatkannya

Banyak hal yang telah berkontribusi dalam peningkatan kinerja guru dalam pelaksanaan praktikum IPA di Laboratorium IPA diantaranya menurut analisis peneliti adalah hubungan baik antara guru dengan supervisor yang telah dikondisikan oleh peneliti dengan merancang beberapa pertemuan sebelum kegiatan supervisi, melibatkan guru dalam perencanaan supervisi dan mendengarkan pendapat guru bagaimana supervisi sebaiknya dilakukan. Seperti juga pendapat Winaryati(2012) supervisi harus melibatkan pihak yang disupervisi dalam perencanaan supervisi.

Supervisor dalam penelitian ini adalah tiga orang dosen fisika(ketua prodi, ketua lab fisika IAIN Palangka Raya, dosen fisika dasar IAIN Palangka raya). Satu orang dosen kimia dan dua orang dosen biologi(ketua prodi tadrin biologi IAIN Palangka Raya dan ketua lab.Biologi IAIN Palangka Raya) adalah

para supervisor yang memiliki kualifikasi dalam pengelolaan lab.IPA dan penguasaan materi IPA dan pembelajaran. Hal ini juga berpengaruh pada peningkatan kinerja guru dalam penelitian ini walaupun hal ini tidak diteliti secara khusus dalam penelitian ini. Seperti pendapat (Wahono Widodo,2008)

Bahwa supervisi pendidikan IPA merupakan salah satu jenis pengawasan yang dilakukan terhadap guru IPA dalam kerangka kepatuhan profesional(*professional compliance*). Supervisi pendidikan IPA dilakukan oleh supervisor(orang yang memiliki pandangan super dalam area yang disupervisi) terhadap guru IPA, dengan obyek yang diamati tertentu dan menggunakan cara-cara tertentu. Supervisor pendidikan IPA adalah orang-orang yang terlatih untuk melakukan supervise dalam pendidikan IPA dalam arti memiliki visi, pemahaman dan telah terbukti dapat menerapkan dengan baik aspek-aspek pembelajaran IPA serta memiliki visi, kemampuan dan keterampilan untuk melakukan supervise.

Dalam penelitian supervisi ini hal-hal yang menjadi obyek pengamatan adalah kemampuan-kemampuan profesional guru dalam hal :1) merencanakan pembelajaran IPA, 2) melaksanakan pembelajaran IPA, 3)menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan, 4)mengembangkan interaksi pembelajaran (Satori,2007) dalam (Wahono Widodo, 2008). Dapat dikatakan bahwa supervisi dalam penelitian ini terarah dengan obyek yang jelas pada bidang IPA.

**Wawancara Pasca Observasi.** Hasil wawancara setelah diolah datanya dapat disimpulkan sebagai berikut : Kegiatan supervisi ini telah memberikan dampak baik pada kemampuan guru dalam melaksanakan praktikum IPA; Kegiatan supervisi serupa sangat diharapkan dilakukan kembali; Kekurangan dalam kegiatan supervisi ini adalah kurangnya waktu pelaksanaan; Para guru mengharapkan dilaksanakan kembali supervisi untuk model-model praktikum yang lebih bervariasi

---

#### 4. Simpulan

Supervisi pelaksanaan praktikum IPA di SMA s NU Palangka Raya dengan tiga tahap yaitu tahap pra observasi dengan hasil rekomendasi kepala sekolah dan guru untuk pelaksanaan praktikum dan pengelolaan laboratorium IPA dengan melibatkan guru-guru IPA mulai dari penataan lab.IPA sehingga diharapkan para guru mampu mengelola lab.IPA sendiri pasca kegiatan supervisi ini.

Kegiatan supervise pada tahap observasi diawali dengan kegiatan penataan laboratorium yang menghasilkan lab.IPA yang siap digunakan untuk praktikum. Keatan praktikum dimulai dengan perencanaan dengan menyusun RPP praktikum yang melibatkan guru dengan kinerja perencanaan guru yang meningkat dari siklus satu ke siklus kedua. Kegiatan supervisi pelaksanaan praktikum yang di observasi oleh peneliti menunjukkan bahwa ada peningkatan kinerja guru pada dari praktikum pertama ke praktikum kedua.

Kegiatan terakhir dari supervisi ini adalah wawancara dengan tiga guru IPA SMUs NU Palangkaraya dengan kesimpulan sangat terbantu dengan kegiatan ini dan mengharapkan mendapatkan pendampingan pengelolaan dan penggunaan laboratorium IPA secara berkelanjutan.

---

#### Daftar Pustaka

- Dewi,IS dkk, 2013, *Analisis Kendala Pelaksanaan Praktikum Biologi di SMA Negeri se Kota Palangka Raya*, Jurnal Edusain vol 2 no 1
- Elseria, 2016, *Efektivitas Pengelolaan Laboratorium IPA*, Jurnal Manajer Pendidikan volume 10 nomor 1, 2016
- Listyawati, Erna, 2012, *Supervisi Pengajaran dengan Tindak Lanjut Pembinaan Dialogis Kolegial untuk Meningkatkan Mutu Proses Pembelajaran IPA di SMP*, Journal of Primary Educational
- Milles, M.B and Huberman, M.A, 1984, *Qualitatif Data Analysis*, London : Sage Publication
- Menteri Pendidikan Nasional. (2007). Permendiknas No. 12 tahun 2007 tentang Standar Pengawas Sekolah/Madrasah.
- Menteri Pendidikan Nasional. (2007). Permendiknas No. 13 tahun 2007 tentang Standar Kepala Sekolah/Madrasah.
- Menteri Pendidikan Nasional. (2006). Permendiknas No. 24 tahun 2006 tentang Pelaksanaan Standar Isi dan Standar Kompetensi Lulusan.
- Vendamawan, Rico, 2015, *Pengelolaan Laboratorium Kimia*, Jurnal Metana Vol 11 No 2
- Widoyoko, Eko P. 2017, *Tehnik Penyusunan Instrumen Penelitian*, Pustaka Pelajar ; Yogyakarta

- Wiyanto, 2007, Supervisi Pendidikan IPA Bercirikan Dialog Profesional Kesejawatan dalam Konteks Pelaksanaan MBS , Jurnal Lembaran Ilmu Kependidikan Jilid 36 No 1
- Winaryati, Eni dll, 2013, Model Evaluasi dalam Supervisi Pembelajaran IPA Berbasis Lima Domain Sains, Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan tahun 17 nomor 2
- Widodo, Wahono, 2008, Model Supervisi Pendidikan IPA, Jurnal Wacana Volume 5 nomor 4