

Widodo, A. & Ramdhaningsih, V. (2006). Analisis kegiatan praktikum biologi dengan menggunakan video. *Metalogika*. 9(2), 146-158.

Analisis Kegiatan Praktikum Biologi di SMP dengan Menggunakan Video

Oleh:

Ari Widodo dan Vidia Ramdaningsih

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kegiatan praktikum yang dilakukan dalam pelajaran sains (biologi) di SMP. Penelitian dilakukan di empat Sekolah Menengah Pertama di Bandung yang terlibat dalam kegiatan *Piloting* dan *lesson study* yang diselenggarakan oleh FPMIPA UPI bekerjasama dengan JICA. Untuk keperluan analisis, kegiatan pembelajaran direkam secara utuh dengan menggunakan video kamera. Selanjutnya video ditranskrip dan dianalisis berdasarkan tahapan praktikum, bentuk praktikum, dan setting pelaksanaan praktikum. Hasil analisis menunjukkan bahwa ketiga tahapan praktikum (pendahuluan, kerja, dan penutup) selalu dilakukan dengan alokasi waktu yang relatif sama untuk tiap tahapan. Bentuk praktikum yang dilaksanakan pada semua kegiatan praktikum adalah bentuk praktikum memberi pengalaman. Praktikum biologi dilakukan dalam setting kelas atau kelompok, dan tidak pernah dilakukan dalam setting individual.

Abstract

The study presented here aims at analysing practical works conducted in biology lessons. Lessons on two biological topics (“The impacts of human population” and “The interactions between biotic and abiotic factors”) taught by four biology teachers from four schools are video-documented. The practical works are analysed in terms of the sequences, the forms, and the settings. Analyses of the videos find that practical works always follow a sequence of three phases: introduction, work period, and post practical work discussion. Each phase last for a relatively similar length of time (30% of the lessons). In all cases the practical works are done in a way that give the students with some sort of experience to observe natural phenomena to support their understanding of the related concepts. The practical works are done in whole class setting or groups setting, but never in individual setting.

Kata-kata kunci

biologi; praktikum; SMP; video

Bahwa praktikum penting bagi pelajaran sains tidaklah banyak yang menyangkalnya. Baik guru maupun siswa pada dasarnya menaruh harapan yang tinggi terhadap praktikum. Guru berharap dengan praktikum anak akan lebih paham konsep yang dipelajari, terbangkitkan motivasinya untuk belajar sains, berkembang keterampilan sainsnya, dan tumbuh sikap ilmiahnya. Di pihak siswa, mereka juga berharap bisa menikmati pengalaman-pengalaman baru untuk mengamati, mencoba, menggunakan alat, dan bereksperimen (Solomon, 1994). Kurikulum 2004 (Depdiknas, 2003) pada dasarnya juga menghendaki agar pelajaran biologi juga mengajak siswa melakukan praktikum. Aspek kerja ilmiah yang dalam kurikulum-kurikulum sebelumnya dinilai kurang eksplisit, dalam kurikulum 2004 juga

Widodo, A. & Ramdhaningsih, V. (2006). Analisis kegiatan praktikum biologi dengan menggunakan video. *Metalogika*. 9(2), 146-158.

dinyatakan dengan lebih eksplisit. Hal ini menunjukkan bahwa praktikum harus lebih sering dilakukan sebab praktikumlah yang sangat memungkinkan untuk mengembangkan kemampuan kerja ilmiah.

Secara tradisi praktikum senantiasa mendapatkan tempat dalam pembelajaran sains (Hodson, 1993). Salah satu alasannya adalah karena praktikum dinilai memiliki beberapa potensi untuk membelajarkan sains yang tidak dimiliki metode lain (Hofstein & Lunetta, 2004). Sere (2002), misalnya, menyatakan bahwa kegiatan praktikum bukan hanya membantu siswa untuk memahami konsep, namun juga mendorong siswa untuk belajar, membuat siswa bisa mengerjakan sesuatu, dan membuat siswa belajar mengerjakan sesuatu. Secara garis besar praktikum sering dikaitkan dengan beberapa tujuan: 1) Untuk memotivasi siswa sebab kegiatan praktikum pada umumnya menarik bagi siswa sehingga mereka lebih termotivasi untuk belajar sains; 2) Untuk mengajarkan keterampilan dasar ilmiah; 3) Untuk meningkatkan pemahaman konsep; 4) Untuk memahami dan menggunakan metode ilmiah; dan 5) Untuk mengembangkan sikap-sikap ilmiah (Hodson, 1993; Rustaman et al., 2005).

Rustaman et al. (2005) menyatakan bahwa kegiatan praktikum dapat dikelompokkan dalam tiga bentuk, yaitu:

- a. *Bentuk praktikum latihan*: praktikum yang dimaksudkan untuk mengembangkan keterampilan dasar, misalnya keterampilan mengamati, keterampilan mengukur, dan keterampilan menggunakan mikroskop.
- b. *Bentuk praktikum bersifat investigasi (penyelidikan)*: Praktikum yang dimaksudkan untuk mengembangkan kemampuan siswa untuk bertindak sebagai ilmuwan, misalnya bagaimana menganalisis masalah dan memecahkannya. Melalui kegiatan praktikum ini siswa memperoleh pengalaman mengidentifikasi masalah nyata yang dirasakannya, merumuskan masalah tersebut secara operasional, merancang cara terbaik untuk memecahkan masalahnya, melakukan percobaan/pengamatan, dan menganalisis dan mengevaluasi hasilnya.
- c. *Bentuk praktikum bersifat memberi pengalaman*: praktikum ini dimaksudkan untuk mendukung pemahaman siswa terhadap konsep-konsep yang terkait. Kontribusi praktikum dalam meningkatkan pemahaman terhadap materi pelajaran dapat terwujud apabila siswa diberi pengalaman untuk mengindra fenomena alam dengan segenap indranya. Bentuk praktikum ini dapat dilakukan dengan format *discovery* sehingga fakta-fakta yang diamati menjadi landasan pembentukan konsep atau prinsip dalam pikirannya. Sedangkan apabila praktikum dilakukan dengan format *verifikasi*, fakta-fakta yang diamati menjadi bukti konkret kebenaran konsep atau prinsip yang dipelajarinya, sehingga pemahaman siswa lebih mendalam.

Pada umumnya pelaksanaan praktikum dilakukan dengan melalui serangkaian tahapan. Menurut Koesmadji Wirjosoemarto, Riandi, dan Unang Sumarno (2002) kegiatan praktikum mencakup tahap: 1) perencanaan (menuangkan ide-ide yang dapat diuji atau mendesain penyelidikan); 2) penampilan (memanipulasi, mengobservasi dan mengumpulkan data); 3) interpretasi (pengelolaan data, penarikan kesimpulan, penerapan konsep); dan 4) komunikasi: (melaporkan dan menerima informasi). Sementara itu Tesch dan Duit (2004) mengelompokkan tahapan praktikum menjadi tahap pendahuluan, tahap pelaksanaan, dan tahap pasca praktikum. Untuk memudahkan komparasi hasil, kami mengadopsi pentahapan

Widodo, A. & Ramdhaningsih, V. (2006). Analisis kegiatan praktikum biologi dengan menggunakan video. *Metalogika*. 9(2), 146-158.

praktikum yang dikemukakan oleh Tesch dan Duit (2004) dan membagi praktikum dalam tiga tahapan:

1. Tahap pendahuluan: Tahap ini memegang peranan penting untuk mengarahkan siswa tentang kegiatan yang akan dilakukan. Termasuk dalam tahap ini adalah mengaitkan kegiatan yang akan dilakukan dengan kegiatan sebelumnya, menjelaskan langkah kerja yang harus dilakukan oleh siswa, serta memotivasi siswa.
2. Tahap kerja: Tahap ini sesungguhnya merupakan inti pelaksanaan kegiatan praktikum. Pada tahap inilah siswa mengerjakan tugas-tugas praktikum, misalnya merangkai alat, mengukur, dan mengamati.
3. Tahap penutup: Setelah pelaksanaan tidak berarti bahwa kegiatan praktikum telah usai. Pada tahap penutup hasil pengamatan dikomunikasikan, didiskusikan, dan ditarik kesimpulan.

Sekalipun harapan yang digantungkan terhadap praktikum sangat tinggi, namun kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa praktikum relatif jarang dilakukan. Alasan yang seringkali dikemukakan adalah tidak adanya laboratorium di sekolah, kurangnya alat dan bahan untuk praktikum, banyaknya waktu yang harus dihabiskan untuk melakukan praktikum, dan sejumlah alasan lainnya. Walaupun ada dilakukan praktikum hasil yang diperoleh ternyata belum maksimal baik untuk tujuan peningkatan hasil belajar siswa maupun untuk tujuan mengenalkan siswa tentang tujuan sains (Berry, Gunstone, Loughran, & Mulhall, 2001; Harlen, 1999; Hodson, 1993; Hofstein & Lunetta, 2004). Hal ini tentu sangat bertentangan dengan berbagai pendapat yang menyatakan bahwa praktikum merupakan sesuatu yang esensial dan bagian tak terpisahkan dalam pelajaran sains.

Kalau secara teoritis praktikum sangat potensial untuk membelajarkan sains namun dalam kenyataan tidak demikian, tentu ada sesuatu yang tidak tepat sehingga potensi yang ada pada praktikum tidak sepenuhnya dimanfaatkan. Beberapa pengkajian tentang praktikum (Harlen, 1999; Hodson, 1993; Hofstein & Lunetta, 2004; Tiberghien, Veillard, Marechal, Buty, & Millar, 2001) menunjukkan kenyataan bahwa:

- Praktikum yang dilakukan di sekolah masih belum dikelola secara efektif.
- Jenis percobaan yang dilakukan terlalu sederhana dan tidak bermakna (*trivial*).
- Kegiatan praktikum tidak dikaitkan dengan minat dan kemampuan siswa.
- Siswa pada umumnya hanya dituntut untuk melaporkan hasil pengamatan, namun jarang dituntut menganalisis saling hubungan antar apa yang diamati, menguji prediksi, atau memilih beberapa penjelasan yang mungkin terhadap hasil pengamatan.
- Petunjuk praktikum yang ada bersifat resep yang harus diikuti siswa sehingga tidak mendorong siswa untuk berpikir
- Asesmen terkait hasil belajar melalui kegiatan praktikum masih kurang diperhatikan

Meskipun praktikum di sekolah masih belum optimal pemanfaatannya, namun pemanfaatan praktikum dalam pelajaran sains menunjukkan bahwa praktikum masih menyimpan harapan besar. Analisis yang dilakukan oleh Hofstein & Lunetta (2004). menunjukkan bahwa:

- Kegiatan praktikum mempunyai potensi istimewa sebagai pengalaman belajar yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa;

Widodo, A. & Ramdhaningsih, V. (2006). Analisis kegiatan praktikum biologi dengan menggunakan video. *Metalogika*. 9(2), 146-158.

- Guru memerlukan pengetahuan, keterampilan dan dukungan sumber daya yang memungkinkan mereka memanfaatkan praktikum secara efektif. Guru harus bisa membuat siswa melakukan praktikum yang melibatkan hands-on dan juga minds-on.
- Persepsi dan tindakan siswa selama praktikum sangat dipengaruhi oleh harapan guru, asesmen yang akan diberikan, dan petunjuk praktikum yang diberikan.
- Guru perlu mengetahui apa yang dipikirkan dan dipelajari siswanya melalui kegiatan praktikum.

Apabila keterbatasan-keterbatasan terkait dengan pelaksanaan kegiatan praktikum dapat diatasi potensi yang dimiliki praktikum mungkin akan lebih bisa ditingkatkan manfaatnya.

Hasil pengkajian tentang potensi dan manfaat yang diperoleh dari kegiatan praktikum menunjukkan bahwa bukan praktikum itu sendiri yang tidak tepat untuk membelajarkan sains, namun pelaksanaan praktikum yang tidak tepatlah yang mungkin menyebabkan praktikum belum mencapai hasil seperti yang diharapkan. Sayangnya sejauh ini belum ada penelitian yang secara sistematis mengkaji pelaksanaan praktikum di sekolah-sekolah. Oleh karena itulah penelitian ini difokuskan pada pengkajian **proses** pelaksanaan praktikum itu sendiri. Melalui penelitian ini akan diperoleh data empiris tentang gambaran pelaksanaan praktikum yang dilakukan di sekolah. Dengan demikian dapat diidentifikasi kelemahan dan kelebihan pelaksanaan praktikum serta alternatif meningkatkannya.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan analisis deskriptif kegiatan pembelajaran sains (biologi) di SMPN 7 Bandung, SMPN 12 Bandung, SMP Lab School UPI, dan SMPN 1 lembang. Agar identitas subjek tetap anonim, selanjutnya keempat sekolah tersebut secara acak dikode dengan sebutan sekolah A, B, C, dan D. Keempat sekolah ini dipilih sebab guru-guru biologi di keempat sekolah tersebut sedang mendapatkan dukungan akademik dari para dosen Jurusan Pendidikan Biologi FPMIPA UPI bekerjasama dengan JICA dalam rangka peningkatan kualitas pembelajaran. Dengan demikian diharapkan mereka melakukan pembaharuan-pembaharuan dalam pembelajaran, termasuk dalam praktikum. Topik pelajaran yang dibahas di ketiga sekolah adalah “Pengaruh kepadatan penduduk” dan “Interaksi antar komponen ekosistem”.

Karena penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan data empiris tentang gambaran proses pelaksanaan praktikum, metode pengumpulan data yang digunakan adalah observasi proses praktikum melalui perekaman dengan menggunakan video. Secara garis besar ada dua strategi yang bisa dilakukan untuk mengamati proses pembelajaran, yaitu dengan pengamatan langsung dan pengamatan tunda dengan menggunakan rekaman audio atau video (Widodo, 2004). Penelitian ini menggunakan analisis rekaman video karena beberapa alasan.

Pertama, karena video dapat diputar ulang, diperlambat, dan beberapa kemungkinan lainnya, pengamatan dengan video memungkinkan peneliti untuk mengamati proses belajar mengajar dengan lebih baik sekalipun proses itu kompleks dan berlangsung cepat. Dengan rekaman video seorang pengamat dapat memfokuskan pengamatannya pada aspek tertentu saja dan pada pengamatan selanjutnya memfokuskan pada aspek yang lainnya. Apabila ada proses yang berlangsung sangat cepat, dia juga dapat memperlambatnya sehingga

Widodo, A. & Ramdhaningsih, V. (2006). Analisis kegiatan praktikum biologi dengan menggunakan video. *Metalogika*. 9(2), 146-158.

memungkinkan untuk dianalisis. Oleh karena itu pengamatan melalui rekaman video akan membantu mengurai kompleksitas proses pembelajaran.

Kedua, pengamatan dengan video memungkinkan pengontrolan reliabilitas antar pengamat (Stigler, Gonzales, Kanakawa, Knoll, & Serrano, 1999). Dengan menggunakan video calon-calon pengamat dapat dilatih bersama-sama dan apabila ada ketidaksesuaian pengamatan, video dapat diputar ulang atau dihentikan sementara untuk mendiskusikan ketidaksesuaian tersebut. Demikian juga dengan hasil pengamatan mereka, apabila setelah pelaksanaan observasi ditemukan bahwa reliabilitas antar pengamat rendah, peneliti dapat dengan mudah memeriksa kembali hal tersebut. Hal-hal tersebut tentunya tidak mungkin dilaksanakan dalam pengamatan langsung.

Ketiga, karena rekaman video dapat diperbanyak dan dipindah-pindahkan dengan mudah, kegiatan pembelajaran di suatu tempat dapat dianalisis oleh beberapa orang di beberapa tempat. Oleh karena itu jumlah dan waktu observasi bukanlah lagi menjadi hambatan. Rekaman video pembelajaran memungkinkan untuk dianalisis dari berbagai aspek oleh pengamat yang tidak terbatas jumlahnya tanpa harus mengganggu kegiatan pembelajaran yang berlangsung. Dengan demikian dapat diperoleh gambaran yang lebih komprehensif tentang bagaimana kegiatan pembelajaran berlangsung.

Karena fokus utama penelitian ini adalah untuk mengungkap proses pelaksanaan praktikum, video diarahkan untuk menangkap interaksi kelas yang terjadi antara guru dan siswa. Dengan demikian kegiatan lain misalnya, interaksi antar siswa dalam satu kelompok atau antar kelompok yang tidak terjadi dalam setting kelas tidak diprioritaskan untuk diamati. Untuk keperluan penelitian kegiatan praktikum direkam secara utuh dari awal hingga akhir tanpa diedit ataupun dipotong.

Untuk keperluan analisis, video mula-mula ditransfer ke bentuk digital. Langkah selanjutnya untuk persiapan analisis adalah mentranskrip video. Semua percakapan antara guru dan siswa ditranskrip apa adanya sebagaimana yang terucapkan. Proses transkripsi dan analisis dilakukan dengan menggunakan sebuah *software* "Videograph" yang memang khusus dirancang menganalisis video (Rimmele, 2004). Dengan *software* ini peneliti bisa menganalisis setiap adegan dan mengkode adegan tersebut sesuai kriteria yang dikembangkannya (lihat Gambar 1).

Widodo, A. & Ramdhaningsih, V. (2006). Analisis kegiatan praktikum biologi dengan menggunakan video. *Metalogika*. 9(2), 146-158.



1. Video 2. Koding 3. Transkrip 4. Kontrol koding

Gambar 1 Contoh tampilan analisis video dengan menggunakan Videograph

Seperti terlihat pada Gambar 1, dengan menggunakan Videograph peneliti bisa mengamati gambar dan sekaligus membaca transkrip percakapan yang terjadi pada adegan tersebut. Hal ini akan sangat membantu peneliti untuk bisa mengamati kejadian dalam unit analisis tersebut secara teliti. Apabila peneliti merasa belum jelas dengan apa yang terjadi, Videograph juga memungkinkan peneliti untuk memutar ulang bagian tersebut tanpa harus melakukan pencarian (search) dan putar ulang (play back) yang memerlukan waktu lama. Dengan memeriksa tampilan dalam kontrol koding, peneliti dapat memeriksa kembali hasil koding yang telah dilakukan. Apabila ditemukan ada hasil koding yang tidak sesuai peneliti dapat dengan mudah memperbaikinya.

Berdasarkan hasil pengamatannya peneliti selanjutnya dapat melakukan koding dengan cara mengklik kolom pada area koding. Sesuai dengan jenis dan tujuan penelitiannya, peneliti dapat menentukan unit analisis. Videograph memungkinkan peneliti menganalisis video dalam rentangan waktu yang bervariasi sesuai keinginan peneliti. Dalam penelitian ini unit analisis adegan adalah 10 detik. Hal ini berarti bahwa pelajaran yang berdurasi 40 menit

Widodo, A. & Ramdhaningsih, V. (2006). Analisis kegiatan praktikum biologi dengan menggunakan video. *Metalogika*. 9(2), 146-158.

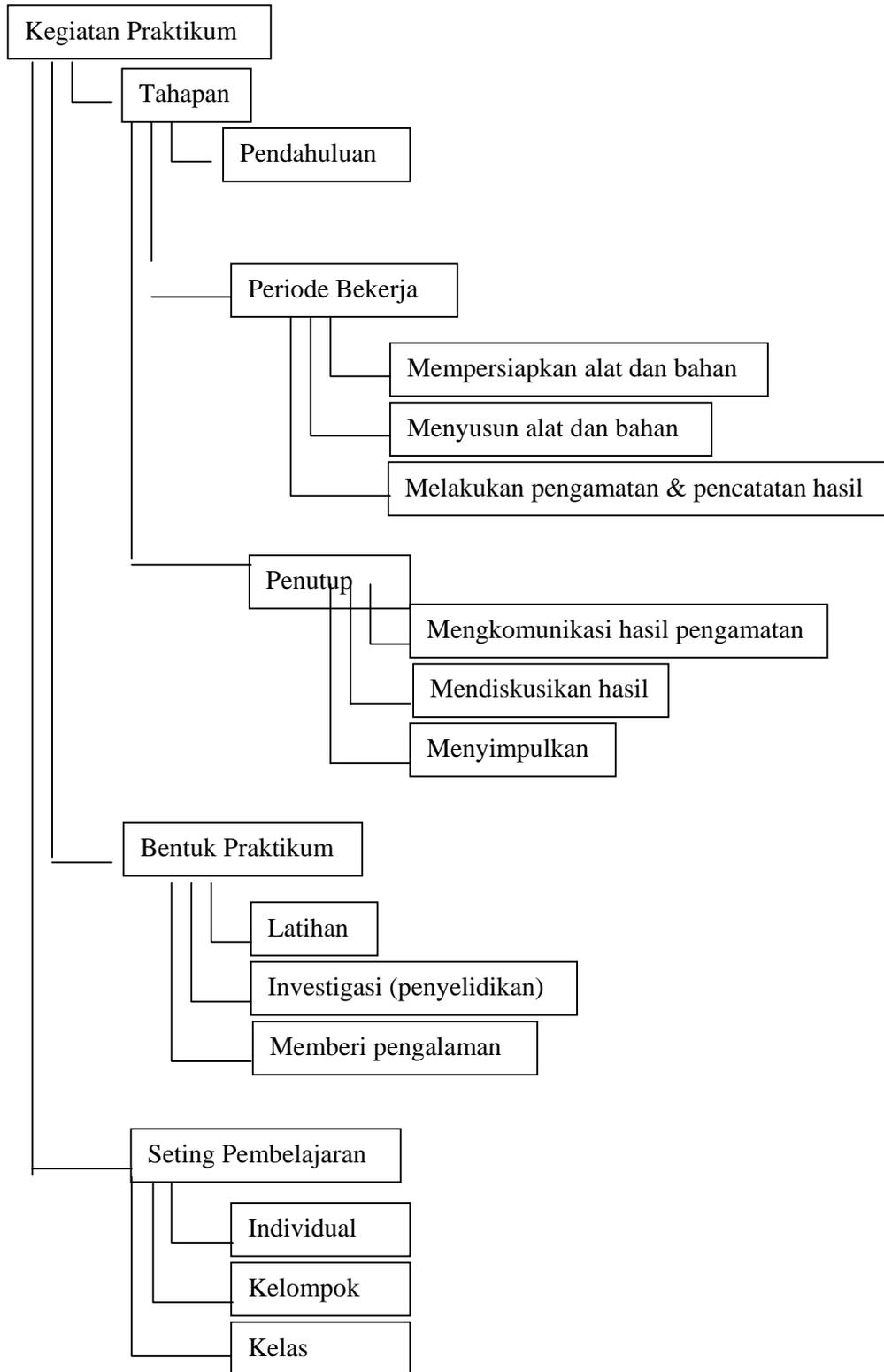
dibagi menjadi menjadi 240 unit analisis. Karena itu penelitian ini sesungguhnya sangat teliti sebab unit analisisnya sangat halus.

Dalam pelaksanaan koding, peneliti mengamati setiap adegan dengan durasi waktu 10 detik dan selanjutnya melakukan koding terhadap kejadian yang diamati. Kerangka analisis yang digunakan untuk menganalisis kegiatan praktikum yang digunakan dalam penelitian ini adalah tahapan praktikum, bentuk praktikum, dan setting pelaksanaan praktikum (lihat Gambar 2). Karena aspek yang dianalisis cukup banyak, dalam pelaksanaan koding peneliti melakukan analisis satu demi satu. Setelah dengan satu aspek peneliti melanjutkan dengan aspek-aspek berikutnya secara bergantian.

Videograph juga dilengkapi fasilitas untuk mentransfer data hasil koding menjadi data dalam format SPSS. Oleh karena itu peneliti tidak perlu harus menghitung secara manual hasil koding yang telah dilakukan. Apabila data hasil koding telah ditransfer dalam format data SPSS maka peneliti dapat melakukan pengujian statistik atau pengolahan lain yang diperlukan sesuai dengan kebutuhan penelitian. Dalam penelitian ini data dianalisis secara deskriptif dengan memperhatikan kemunculan setiap aspek yang diteliti dalam pembelajaran..

Untuk keperluan analisis dalam penelitian ini, langkah pertama yang dilakukan adalah dengan melakukan koding awal untuk menentukan bagian mana yang merupakan kegiatan praktikum dan bukan praktikum. Hal ini diperlukan sebab kegiatan pembelajaran ada yang berupa praktikum dan bukan praktikum. Bagian pembelajaran yang berupa praktikum selanjutnya dianalisis lebih lanjut menjadi tiga kategori, yaitu: tahapan praktikum, bentuk praktikum, dan setting praktikum. Masing-masing kategori dianalisis lebih lanjut menjadi beberapa sub kategori (lihat Gambar 2). Tahapan praktikum, misalnya, dibagi menjadi tahap pendahuluan, periode bekerja, dan tahap penutup.

Widodo, A. & Ramdhaningsih, V. (2006). Analisis kegiatan praktikum biologi dengan menggunakan video. *Metalogika*. 9(2), 146-158.



Gambar 2. Skema analisis pembelajaran

Widodo, A. & Ramdhaningsih, V. (2006). Analisis kegiatan praktikum biologi dengan menggunakan video. *Metalogika*. 9(2), 146-158.

Hasil

Pembelajaran yang dilakukan ternyata sebagian besar dilakukan dalam bentuk praktikum (lihat Tabel 1). Hasil ini jelas berbeda dengan pandangan selama ini bahwa praktikum jarang dilakukan di sekolah-sekolah. Hal ini cukup mudah dimengerti sebab pembelajaran kedua topik tersebut memang dengan sengaja dirancang untuk menampilkan kegiatan praktikum. Sebagaimana diungkapkan sebelumnya, guru-guru yang terlibat memang didorong untuk melakukan kegiatan pembelajaran yang bisa membuat siswa aktif. Karena itu semua guru memilih untuk menggunakan praktikum dalam pembelajaran yang mereka lakukan.

Tabel 1 Persentase pemanfaatan waktu pembelajaran

Jenis kegiatan	Topik “Pengaruh kepadatan penduduk”			Topik “Interaksi faktor biotik dan abiotik”				Rata-rata
	Sekolah A	Sekolah B	Sekolah C	Sekolah A	Sekolah B	Sekolah C	Sekolah D	
Praktikum	66	75	70	75	84	82	95	78
Bukan Praktikum	34	25	30	25	16	18	5	22

Sebagaimana telah diungkapkan, waktu yang digunakan untuk praktikum dianalisis lebih lanjut berdasarkan tahapannya, bentuknya, dan settingnya. Analisis terhadap tahapan praktikum menunjukkan bahwa ketiga tahapan praktikum: pendahuluan, kerja, dan penutup mendapatkan alokasi waktu yang relatif sama (lihat Tabel 2).

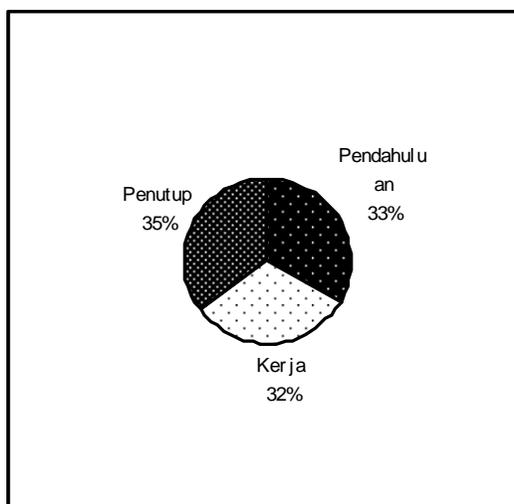
Tabel 2 Persentase pemanfaatan waktu pembelajaran

Jenis kegiatan	Topik “Pengaruh kepadatan penduduk”			Topik “Interaksi faktor biotik dan abiotik”				Rata-rata
	Sekolah A	sekolah B	Sekolah C	Sekolah A	Sekolah B	Sekolah C	Sekolah D	
Pendahuluan	17	24	26	23	43	28	26	26
Kerja	20	17	19	26	41	28	30	25
Penutup	29	34	25	26	-*	26	39	27
Jumlah	66	75	70	78	84	82	95	78

Catatan: *karena ada masalah teknis periode ini tidak dapat dianalisis

Apabila angka angka tersebut dikonversikan dengan waktu yang benar-benar digunakan untuk kegiatan praktikum maka diperoleh hasil seperti dalam gambar berikut (lihat Gambar 2).

Widodo, A. & Ramdhaningsih, V. (2006). Analisis kegiatan praktikum biologi dengan menggunakan video. *Metalogika*. 9(2), 146-158.



Gambar 2 Persentase pembagian waktu praktikum

Hasil cukup jelas berbeda dengan hasil analisis kegiatan praktikum yang dilakukan Tesch & Duit (2004) terhadap praktikum sains di Jerman. Mereka menemukan bahwa pendahuluan menghabiskan sekitar 12%, periode kerja 44% dan penutup 44% dari keseluruhan waktu yang digunakan untuk melakukan praktikum. Hasil ini menunjukkan bahwa tahap pendahuluan di sekolah-sekolah kita berlangsung relatif lebih lama dan sebagai akibatnya waktu untuk melakukan pengamatan/kerja serta waktu untuk diskusi menjadi sangat berkurang.

Analisis terhadap kegiatan pendahuluan memperlihatkan pola kegiatan yang relatif sama pada semua sekolah. Pada bagian pendahuluan ini guru biasanya memulai kegiatan dengan mereview pelajaran yang sebelumnya, menjelaskan secara singkat apa yang akan dikerjakan, membagikan LKS, dan ditutup dengan menjelaskan langkah-langkah kerja. Pada hampir semua kelas, penjelasan tentang langkah kerja biasanya memakan waktu cukup lama. Hal ini bisa dimengerti sebab siswa relatif jarang melakukan kegiatan praktikum sehingga guru perlu menjelaskan agar tidak terjadi kesalahan. Beberapa guru sesungguhnya telah membagikan LKS beberapa hari sebelum jadwal praktikum, namun tetap saja menjelaskan langkah kerja di awal praktikum yang pada umumnya memakan waktu cukup lama.

Terkait lamanya waktu yang digunakan untuk menjelaskan langkah kerja, para guru pada umumnya “khawatir” apabila siswa tidak bisa melakukan kegiatan praktikum atau salah dalam melakukan kegiatan praktikum. Karena itulah walaupun waktu yang digunakan untuk menjelaskan langkah-langkah kerja cukup lama, hal ini dinilai penting untuk dilakukan. Keinginan agar siswa benar-benar mengikuti langkah kerja yang diberikan guru sesungguhnya cukup dilematis. Di satu pihak penjelasan yang rinci tentang langkah kerja bisa mengatasi permasalahan teknis pelaksanaan praktikum sehingga praktikum berjalan lancar. Di lain pihak, keharusan bagi siswa untuk mengikuti langkah kerja yang telah diberikan dapat mengurangi makna praktikum itu sendiri sebab siswa menjadi kurang berkembang kreativitas dan kurang memaknai mengapa suatu langkah harus dilakukan.

Widodo, A. & Ramdhaningsih, V. (2006). Analisis kegiatan praktikum biologi dengan menggunakan video. *Metalogika*. 9(2), 146-158.

Sebagaimana disajikan pada Tabel 2, periode kerja berlangsung kurang lebih selama 32% dari waktu praktikum. Periode kerja pada topik “Pengaruh kepadatan penduduk” berlangsung sekitar 24% dari waktu praktikum sedangkan pada topik “Interaksi faktor biotik dan abiotik” berlangsung sekitar 40% dari waktu praktikum. Perbedaan yang relatif besar ini bisa dimengerti sebab praktikum pada topik “Interaksi faktor biotik dan abiotik” menuntut siswa untuk menyusun alat dan mengamati proses biologis yang relatif lambat. Karena kesulitan teknis pada saat observasi topik “Pengaruh kepadatan penduduk”, analisis lebih lanjut sebagaimana disajikan dalam skema analisis tidak memungkinkan untuk dilakukan. Untuk materi “Interaksi antara faktor biotik dan abiotik” ketiga tahapan ini dapat diamati dengan baik dan hasilnya disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentase periode kerja pada topik “Interaksi antara faktor biotik dan abiotik”

Jenis kegiatan	Sekolah A	Sekolah A	Sekolah A	Sekolah A	Rata-rata
Menyiapkan alat dan bahan	3	5	3	8	4
Menyusun alat praktikum	10	23	10	15	15
Pengamatan dan pencatatan	21	24	23	15	21
Jumlah	34	52	36	38	40

Tabel 3 menunjukkan bahwa siswa pada umumnya memerlukan waktu yang relatif lama untuk menyusun/merangkai alat percobaan. Hal ini mungkin berkaitan dengan kurangnya pemahaman siswa tentang prosedur yang harus dilakukan dan kurang terampilnya siswa menggunakan alat-alat praktikum. Kurangnya pemahaman tentang prosedur dapat diatasi dengan cara menjelaskan mengapa suatu langkah harus dilakukan sedangkan kekurangterampilan menggunakan alat tentu harus diatasi dengan membiasakan anak menggunakan alat tersebut. Karena keterampilan diperoleh melalui latihan yang teratur, hal ini berarti bahwa siswa harus lebih sering melakukan praktikum.

Untuk kegiatan penutup, ada tiga macam kegiatan yang dominan yaitu mengkomunikasikan hasil pengamatan, diskusi hasil, dan menarik kesimpulan. Tabel 4 menunjukkan bahwa diskusi hasil pengamatan merupakan bagian utama kegiatan penutup praktikum. Diskusi pasca praktikum memang dibutuhkan sebab pada tahap inilah sesungguhnya terjadi proses penanaman konsep.

Tabel 4. Persentase waktu untuk kegiatan penutup

Kegiatan	Topik “Pengaruh kepadatan penduduk”			Topik “Interaksi faktor biotik dan abiotik”				Rata-rata
	Sekolah A	sekolah B	Sekolah C	Sekolah A	Sekolah B*	Sekolah C	Sekolah D	
Mengkomunikasikan hasil pengamatan	7	14	4	1	-	1	10	6

Widodo, A. & Ramdhaningsih, V. (2006). Analisis kegiatan praktikum biologi dengan menggunakan video. *Metalogika*. 9(2), 146-158.

Diskusi hasil	11	18	18	18	-	17	33	19
Menyimpulkan	18	11	10	14	-	15	5	12
Jumlah	36	43	32	33	-	33	48	37

Catatan: *karena ada masalah teknis periode ini tidak dapat dianalisis

Analisis terhadap bentuk praktikum menunjukkan bahwa bentuk praktikum yang dilakukan ternyata sama di semua sekolah yaitu praktikum pemberian pengalaman. Ciri utama praktikum pemberian pengalaman adalah penggunaan praktikum yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pelajaran. Dalam praktikum pemberian pengalaman ini siswa diberi pengalaman mengindra fenomena alam. Pada praktikum yang diteliti, bentuk praktikum ini memakai format discovery. Pada praktikum jenis ini fakta-fakta yang diamati selama kegiatan praktikum diarahkan untuk membantu siswa memahami konsep atau prinsip (Rustaman et al., 2005).

Analisis terhadap setting pembelajaran menunjukkan bahwa kegiatan praktikum berlangsung dalam setting kelas dan setting kelompok (Tabel 5). Kegiatan praktikum yang dilakukan juga memperlihatkan “pola” yang sama, yaitu pendahuluan – dengan setting kelas; periode kerja – dengan setting kelompok; dan penutup – dengan setting kelas dan kelompok. Keterbatasan alat dan bahan, kemudahan pengelolaan kelas, dan keterbatasan keterampilan siswa merupakan beberapa alasan yang menyebabkan praktikum dilakukan dalam setting kelompok.

Tabel 5 Persentase seting pembelajaran

Seting Pembelajaran	Materi “Pengaruh kepadatan penduduk”			Materi “Interaksi faktor biotik dan abiotik”			Rata-rata
	Pendahuluan	Kerja	Penutup	Pendahuluan	Kerja	Penutup	
Kelas	100	0	69	100	0	53	54
Kelompok	0	100	31	0	100	47	46
Individual	0	0	0	0	0	0	0

Kerja kelompok dalam praktikum sesungguhnya bukan hanya bisa mengatasi masalah keterbatasan alat dan bahan, namun juga bisa memfasilitasi siswa untuk belajar. Percakapan antar siswa selama proses praktikum merupakan wahana berbagi ide dan pendapat dan karenanya bisa membantu siswa untuk belajar (Tsai, 1999). Interaksi dalam kelompok juga mempunyai manfaat lain, misalnya melatih siswa untuk saling menghargai dan saling membantu. Karena kerja kelompok dalam praktikum mempunyai beberapa manfaat, maka perlu dipikirkan komposisi anggota kelompok sehingga hasil yang dicapai melalui kerja kelompok bisa maksimal.

Pembahasan

Widodo, A. & Ramdhaningsih, V. (2006). Analisis kegiatan praktikum biologi dengan menggunakan video. *Metalogika*. 9(2), 146-158.

Kegiatan praktikum di sekolah ternyata selalu mengikuti tiga tahapan (pendahuluan, periode kerja, dan penutup) dengan alokasi waktu yang relatif sama untuk tiap tahapannya. Meskipun tidak ada kriteria yang pasti tentang berapa lama waktu yang harus digunakan untuk setiap tahap, tahap pendahuluan tampaknya harus lebih ditingkatkan efisiensinya sehingga waktu yang tersisa bisa digunakan untuk periode kerja maupun tahap penutup. Pengkajian yang dilakukan oleh Hofstein dan Lunetta (2004) mengungkapkan bahwa fenomena terlalu lamanya waktu praktikum yang dihabiskan untuk kegiatan teknis merupakan fenomena yang banyak terjadi dalam praktikum. Karena waktu lebih banyak dihabiskan untuk hal-hal yang sifatnya teknis maka waktu untuk hal-hal yang berkaitan dengan pengkonstruksian konsep seringkali justru tidak ada. Hal inilah yang menyebabkan praktikum tidak bisa memberikan peran besar bagi peningkatan pemahaman siswa.

Tahap pendahuluan pada umumnya berisi penjelasan langkah demi langkah kegiatan yang harus dilakukan siswa. Sekalipun beberapa guru telah memberikan panduan kegiatan praktikum sebelum hari praktikum, namun semua guru tetap melakukan penjelasan langkah-langkah kegiatan. Hal ini sebenarnya cukup beralasan sebab kejelasan tentang prosedur praktikum akan menentukan keberhasilan kegiatan praktikum. Penelitian yang dilakukan oleh Koesmadji Wirjosoemarto, Riandi dan Unang Sumarno (2002) jelas menunjukkan bahwa kelemahan siswa dalam praktikum adalah pemahaman tentang langkah kerja. Sekalipun penjelasan tentang langkah kerja penting, namun perlu dicari cara yang lebih efisien.

Salah seorang guru yang diamati ada yang menugaskan siswanya untuk membaca LKS di rumah dan membuat diagram untuk menunjukkan bahwa mereka telah paham dengan apa yang akan dilakukan. Ketika akan melakukan praktikum, guru tersebut tinggal meminta semua kelompok untuk memperlihatkan bagan tersebut. Ketika beliau menemukan bahwa bagan yang dibuat telah benar, maka beliau langsung meminta siswa melakukan praktikum tanpa harus menjelaskan lagi langkah-demi langkah kegiatan yang akan dilakukan. Cara ini ternyata dapat menghemat cukup banyak waktu untuk kegiatan pendahuluan sehingga bisa ditiru oleh guru lain.

Penjelasan tentang langkah-langkah praktikum yang sangat rinci juga bisa menimbulkan konsekuensi lain. Penjelasan yang sangat rinci membuat siswa terpacu pada langkah yang diberikan guru tanpa memikirkan mengapa hal tersebut dilakukan. Sebagaimana yang dikemukakan oleh beberapa ahli, pola kegiatan praktikum yang berbentuk resep (cookbook) merupakan salah satu penyebab mengapa praktikum tidak bisa mengembangkan kemampuan berpikir siswa (Hofstein & Lunetta, 2004). Hal ini tidak berarti bahwa siswa harus dilepas begitu saja dalam praktikum. Siswa masih dan harus dibimbing dalam melakukan praktikum namun siswa harus juga diberi kesempatan untuk memikirkan langkah apa yang harus dilakukan.

Pada periode kerja, waktu yang digunakan untuk merangkai alat percobaan ternyata relatif lama (hampir sama dengan waktu untuk melakukan pengamatan). Hal ini menunjukkan bahwa siswa masih belum terampil benar untuk mengoperasikan alat praktikum yang digunakan. Untuk meningkatkan efisiensi, guru mungkin perlu mempertimbangkan untuk merangkai sebagian alat yang dinilai sulit sehingga siswa tidak perlu merangkai seluruh alat. Dari beberapa kegiatan praktikum yang kami amati, ada beberapa guru yang meminta siswa untuk mengencerkan larutan dan ternyata memakan waktu yang relatif lama. Namun demikian ada juga guru yang telah menyediakan larutan yang sama dengan

Widodo, A. & Ramdhaningsih, V. (2006). Analisis kegiatan praktikum biologi dengan menggunakan video. *Metalogika*. 9(2), 146-158.

konsentrasi yang berbeda sehingga siswa tidak perlu mengencerkannya sendiri, sehingga ada waktu yang tersedia untuk kegiatan lain.

Untuk tahap penutup, alokasi waktu yang terbesar adalah untuk diskusi hasil pengamatan. Sesuai dengan bentuk praktikum (praktikum pemberian pengalaman) tujuan utama praktikum adalah untuk memberikan pengalaman kepada siswa untuk mengamati objek/fenomena guna mendukung pemahaman mereka terhadap konsep yang sedang dipelajari. Oleh karena itu sangat dimengerti diperlukan waktu yang lama untuk diskusi. Pada saat diskusi guru berusaha menanamkan konsep dan meluruskan konsep yang kurang tepat.

Terkait dengan bentuk praktikum, keseluruhan praktikum yang dilakukan merupakan bentuk praktikum yang bertujuan pemberian pengalaman melakukan pengamatan kepada siswa. Oleh karenanya aspek-aspek kemampuan melakukan penyelidikan ilmiah, misalnya merumuskan hipotesis, mengendalikan variabel, menguji hipotesis, dan menarik kesimpulan tidak terlalu menjadi perhatian. Bentuk praktikum seperti ini ternyata juga merupakan bentuk praktikum yang sering dilakukan di beberapa negara di Eropa (Tiberghien et al., 2001). Kenyataan bahwa sebagian besar praktikum yang dilakukan di sekolah-sekolah hanya bersifat *trivial* dan kurang menuntut siswa untuk berpikir dan mengembangkan keterampilan melakukan penyelidikan inilah yang mungkin menyebabkan belum efektifnya praktikum untuk membelajarkan sains (Harlen, 1999; Hofstein & Lunetta, 2004; Millar & Driver, 1987).

Sebagai autokritik, kenyataan bahwa praktikum yang demikian ini tentunya juga berkaitan erat dengan pengalaman para guru tersebut pada saat masih kuliah. Untuk itu perlu kiranya dosen-dosen di Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan memberikan contoh-contoh praktikum yang memberikan kesempatan kepada para mahasiswa untuk melakukan penelitian yang sesungguhnya. Beberapa penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa guru memerlukan contoh nyata dan bukan sekedar penjelasan (Hewson, Tabachnick, Zeichner, & Lemberger, 1999; Mellado, 1998).

Kesimpulan dan Saran

Hasil pengkajian terhadap pelaksanaan kegiatan praktikum biologi menunjukkan bahwa praktikum senantiasa mengikuti tahap pendahuluan, periode kerja, dan penutup. Ketiga tahapan tersebut memperoleh alokasi waktu yang relatif sama. Berkaitan dengan bentuk praktikum, bentuk praktikum yang dilaksanakan adalah bentuk praktikum memberi pengalaman. Praktikum biologi dilakukan dalam setting kelas atau kelompok, dan tidak pernah dilakukan dalam setting individual. Beberapa kelemahan kegiatan praktikum yang menjadi sorotan beberapa ahli ternyata juga ditemukan dalam penelitian ini, misalnya pengelolaan yang belum efektif, kurangnya arahan agar siswa menganalisis saling hubungan antar apa yang diamati. Penelitian ini juga menemukan bahwa ada setiap guru memiliki ide-ide inovatif yang apabila dibagi dengan guru lain dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas pelaksanaan praktikum.

Walaupun penelitian ini dilakukan pada subjek yang sangat terbatas, namun penelitian ini mampu mengungkapkan beberapa kelemahan pelaksanaan praktikum di sekolah. Sebagaimana telah diungkapkan, kelemahan ini tidak terlepas dari kurikulum dan proses pendidikan calon guru yang masih belum memberikan perhatian yang memadai terhadap pengelolaan praktikum di sekolah. Sejauh ini belum ada suatu mata kuliah khusus pada jenjang pendidikan S1 yang memberikan kesempatan kepada calon guru untuk

Widodo, A. & Ramdhaningsih, V. (2006). Analisis kegiatan praktikum biologi dengan menggunakan video. *Metalogika*, 9(2), 146-158.

mengembangkan dan berlatih mengelola kegiatan praktikum yang sesuai untuk tiap jenjang pendidikan. Memang benar bahwa selama kuliah mahasiswa telah melakukan berbagai macam praktikum. Namun praktikum praktikum tersebut sesungguhnya merupakan praktikum yang dirancang untuk mahasiswa, dan bukan praktikum sekolah. Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa guru masih mengalami kesulitan untuk “menurunkan” praktikum mahasiswa menjadi praktikum untuk siswa. Untuk itu penulis merekomendasikan perlunya suatu mata kuliah tentang pengelolaan praktikum biologi di sekolah.

Secara metodologi analisis dengan menggunakan rekaman video bisa digunakan untuk memperoleh data empiris tentang proses pembelajaran yang sulit diperoleh dengan metode lain. Untuk itu penelitian sejenis dalam skala yang lebih besar perlu dilakukan untuk mendapatkan data empiris tentang pelaksanaan praktikum di sekolah-sekolah. Informasi ini akan sangat berharga guna menentukan langkah perbaikan yang tepat terhadap proses pelaksanaan praktikum di sekolah.

Daftar Rujukan

- Berry, A., Gunstone, R., Loughran, J., & Mulhall, P. (2001). Using laboratory work for purposeful learning about the practice of science. In H. Behrendt, H. Dahncke, R. Duit, W. Graeber, M. Komorek, A. Kross & P. Reiska (Eds.), *Research in Science Education - Past, Present, and Future*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Depdiknas. (2003). *Kurikulum 2004: Standar Kompetensi Mata Pelajaran Sains Sekolah Menengah Pertama dan Madrasah Tsanawiyah*. Jakarta: Pusat Kurikulum Balitbang Depdiknas.
- Harlen, W. (1999). *Effective Teaching of Science: A Review of Research*. Edinburgh: The Scottish Council for Research in Education.
- Hewson, P. W., Tabachnick, B. R., Zeichner, K. M., & Lemberger, J. (1999). Educating prospective teachers of biology: Findings, limitations, and recommendations. *Science Education*, 83(3), 373-384.
- Hodson, D. (1993). Re-thinking odl ways: Towards a more critical approach to practical work in school science. *Studies in Science Education*, 22, 85-142.
- Hofstein, A., & Lunetta, V. N. (2004). The laboratory in science education: Foundations for the twenty first century. *Science Education*, 88, 28-54.
- Ike Kartika Sari (2000). *Perbandingan hasil belajar siswa tentang polusi air berdasarkan urutan pemberian teori - praktikum*. Skripsi Jurusan Pendidikan Biologi UPI: Tidak diterbitkan.
- Koesmadji Wirjosoemarto, Riandi & Unang Sumarno. (2002). Kajian mengenai kemampuan keterampilan no-kognitif siswa SMU dalam pelaksanaan kegiatan praktikum biologi di SMU. Laporan penelitian: Tidak diterbitkan.
- Mellado, V. (1998). The classroom practice of preservice teachers and their conceptions of teaching and learning. *Science Education*, 82, 197-214.
- Millar, R., & Driver, R. (1987). Beyond Processes. *Studies in Science Education*, 14, 33-62.
- Riandi, & Sumarno, U. (2000). *Kajian pelaksanaan praktikum biologi di SMU Negeri Kota Bandung*. Unpublished manuscript, FPMIPA UPI, Bandung.
- Rimmele, R. (2004). The Videograph: A Videoanalyses Program: Leibniz Institute for Science Education, Kiel, Germany. <http://www.ipn.uni-kiel.de/aktuell/videograph/htmStart.htm>.

- Widodo, A. & Ramdhaningsih, V. (2006). Analisis kegiatan praktikum biologi dengan menggunakan video. *Metalogika*, 9(2), 146-158.
- Rustaman, N., Dirdjosoemarto, S., Yudianto, S. A., Kusumastuti, M. N., Rochintaniawati, D., Achmad, Y., et al. (2005). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: UM Press.
- Sere, M.-G. (2002). Towards renewed research questions from the outcomes of the European project labwork in science education. *Science Education*, 86, 624-644.
- Solomon, J. (1994). The laboratory comes of age. In R. Levinson (Ed.), *Teaching Science*. London: Routledge.
- Sri Kurniawati (2000). *Perbandingan prestasi belajar siswa SMU Negeri I Malingping antara yang melakukan karyawisata dengan praktikum pada sub konsep tumbuhan ganggang*. Skripsi Jurusan pendidikan Biologi UPI. Tidak Diterbitkan.
- Stigler, J. W., Gonzales, P., Kanakawa, T., Knoll, S., & Serrano, A. (1999). *The TIMSS Videotape Classroom Study: Methods and findings from an exploratory research project on eight-grade mathematics instruction in Germany, Japan, and the United States*. U.S. Department of Education, National Center for Education Statistics (1999NCES 99-074). Washington, DC.: U.S. Government Printing Office (<http://nces.ed.gov/timss>).
- Tesch, M., & Duit, R. (2004). Experimentieren im Physikunterricht - Ergebnisse einer Videostudie [Praktikum dalam pelajaran fisika - hasil sebuah penelitian dengan video]. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 10, 7-28.
- Tiberghien, A., Veillard, L., Marechal, J.-F. L., Buty, C., & Millar, R. (2001). An analysis of labwork task used in science teaching at upper secondary school and university levels in several European countries. *Science Education*, 84, 483-508.
- Tsai, C.-C. (1999). "Laboratory exercises help me memorize the scientific truths": A study of eight graders' scientific epistemological views and learning in laboratory activities. *Science Education*, 83, 654-674.
- Widodo, A. (2004). Videos of lessons: A mean to understand classroom reality and a resource to improve science lessons. *ISTECS*, 5, 65-73.