



DESKRIPSI PERKEMBANGAN KETERAMPILAN DASAR KERJA LABORATORIUM KIMIA SISWA SMA NEGERI 1 SINGARAJA

Ketut Sepdyana Kartini

STIMIK STIKOM INDONESIA, BALI

Email : Sepdyana27@gmail.com

ABSTRACT: The aims of this study was to describe the development of basic skills students in a chemistry laboratory carrying out the work. This study was conducted using a qualitative approach with the subject of the research is 603 students consisting of 8 classes of X grade, 7 classes of XI grade and 7 classes of XII grade. Data were collected with observation papers. The results showed only 8 out of 10 aspects of the basic skills of laboratory work were observed. Five aspects of skills classified into very well categories and three categories of skills aspect quite well.

Keywords : Basic skills, Chemistry laboratory.

PENDAHULUAN

Ilmu kimia merupakan bagian yang terintegrasi dari sains. Oleh karena itu, ilmu kimia mempunyai karakteristik umum yang sama dengan cabang-cabang sains lainnya. Secara umum, pembelajaran kimia juga menyoroti kimia sebagai produk dan kimia sebagai proses. Sebagai produk, kimia dapat berupa ilmu pengetahuan yang dideskripsikan dalam bentuk fakta, konsep, prinsip, teori, dan hukum. Sebagai proses, kimia dapat berupa proses kerja ilmiah kimia, yakni penerapan metode ilmiah (*scientific methods*) dan menunjukkan sikap ilmiah (*scientific attitude*) dalam belajar kimia. Kedua aspek belajar tersebut tidak dapat dipisahkan satu sama lain apabila ingin memahami kimia secara utuh (Subagia, 2011).

Aktivitas kerja laboratorium lebih menonjolkan keterampilan psikomotorik. Peranan keterampilan psikomotorik yang

baik akan mendorong kerja ilmiah yang optimal. Hal ini tidak terlepas dari peranan kemampuan kognitif dan afektif yang mengarahkan dan mendukungnya. Senada dengan yang diungkapkan Redhana (dalam Wiratini, 2007) praktikum tidak hanya dapat meningkatkan aspek psikomotorik siswa, tetapi juga aspek kognitif dan aspek afektif. Aspek psikomotorik antara lain keterampilan menggunakan alat. Aspek kognitif antara lain keterampilan berpikir tingkat tinggi, sedangkan aspek afektif antara lain belajar bekerjasama dengan orang lain.

Hasil penelitian Dewi (dalam Sudarma Yasa, 2010), menunjukkan bahwa aktivitas laboratorium juga mampu meningkatkan hasil belajar siswa. Apresiasi positif juga datang dari siswa, yang lebih menginginkan pembelajaran di laboratorium. Berdasarkan penelitian Lanang (2003), kegiatan laboratorium

dapat meningkatkan pemahaman konsep dasar, peningkatan aktivitas dan keterampilan praktikum menjadi lebih baik. Hasil penelitian Sudria (2008), menunjukkan bahwa pengetahuan awal mahasiswa tentang prosedur dasar praktikum kimia rendah. Beberapa mahasiswa secara terbuka mengatakan bahwa mereka belum pernah menggunakan bahkan mendapat pembinaan penggunaan alat laboratorium di SMA.

Kerja laboratorium merupakan suatu aktivitas yang dapat digunakan untuk melatih keterampilan dasar proses sains dan keterampilan dasar kerja laboratorium kimia. Berdasarkan observasi awal, tiga dari empat sekolah negeri di Kota Singaraja ditemukan jarang melakukan kegiatan praktikum. Hal ini disebabkan karena keterbatasan alat dan bahan penunjang praktikum di sekolah tersebut. Namun, fenomena ini diharapkan tidak terjadi di SMA Negeri 1 Singaraja sebagai Rintisan Sekolah Bertaraf Internasional (RSBI). Dari wawancara awal dengan guru

di SMA Negeri 1 Singaraja, peneliti belum mendapat gambaran mengenai keterampilan dasar kerja laboratorium yang dimiliki siswa. Untuk itu, perlu dilakukan suatu penelitian untuk mengetahui kualitas keterampilan dasar kerja laboratorium dan juga keberadaan fasilitas laboratorium yang mendukung kegiatan kerja laboratorium. Berdasarkan uraian di atas, maka sangat perlu untuk mendeskripsikan perkembangan keterampilan dasar kerja laboratorium kimia pada siswa SMA Negeri 1 Singaraja dalam melaksanakan kerja laboratorium kimia.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan penyajian data secara deskriptif. Lokasi penelitian bertempat di SMA Negeri 1 Singaraja. Subjek penelitian ditentukan berdasarkan tujuan penelitian, yakni seluruh siswa kelas X, XI IPA, dan XII IPA. Keadaan siswa kelas X, XI IPA, XII IPA disajikan pada Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Keadaan Siswa sebagai Subjek Penelitian

Kelas	Jumlah Kelas	Jumlah Siswa	Keterangan
X	8	258	Kelompok
XI IPA	7	170	Kelompok
XII IPA	7	175	Perorangan
Jumlah	22	603	

Objek penelitian ini adalah keterampilan dasar kerja laboratorium kimia. Data keterampilan dasar kerja

laboratorium kimia diambil menggunakan metode observasi. Instrumen keterampilan kerja laboratorium berupa lembar

observasi yang dilengkapi dengan rubrik penilaian. Data perkembangan keterampilan dasar kerja laboratorium pada siswa dianalisis dengan melihat rata-rata (*mean*) keterampilan per sub aspek keterampilan dasar setiap kali melakukan praktikum.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menyajikan perkembangan keterampilan dasar kerja laboratorium per sub aspek untuk setiap keterampilan dasar. Perkembangan sub aspek keterampilan disajikan untuk setiap keterampilan dasar pada masing-masing jenjang kelas X, XI, dan XII.

Pada jenjang kelas X sesuai dengan standar kurikulum terdapat tiga judul praktikum, yaitu menentukan larutan elektrolit-non elektrolit, menguji adanya unsur C dan H, serta mengamati reaksi redoks. Namun, judul praktikum mengamati reaksi redoks tidak dilaksanakan karena keterbatasan waktu sehingga materi diajarkan secara teoritis.

Untuk jenjang kelas XI sesuai dengan standar kurikulum terdapat delapan judul praktikum, yaitu menentukan larutan bersifat asam-basa dan menentukan trayek pH, titrasi asam basa, membedakan larutan penyangga dan bukan penyangga, menentukan sifat berbagai larutan garam, mengamati reaksi pengendapan, mengenal berbagai sistem koloid, mengenal dan

membuat sistem koloid, serta mengamati efek Thyndall, namun praktikum mengamati reaksi pengendapan, mengenal berbagai sistem koloid, mengenal dan membuat sistem koloid, serta mengamati efek Thyndall tidak dilaksanakan karena keterbatasan waktu yang dimiliki guru untuk menyelesaikan materi di jenjang kelas XI.

Pada jenjang kelas XII praktikum di semester genap terdapat dua topik praktikum yaitu, mengidentifikasi gugus fungsi dan mengidentifikasi karbohidrat dan protein. Praktikum ini tidak dilaksanakan pada semester genap tetapi dilaksanakan pada semester ganjil. Mengingat kelas XII merupakan kelas akhir maka difokuskan untuk persiapan ujian sekolah, ujian praktek dan ujian nasional.

Keterampilan yang teramati sebanyak delapan aspek keterampilan dasar, yaitu; (1) observasi, (2) klasifikasi, (3) komunikasi, (4) meramalkan, (5) inferensi, (6) keselamatan kerja, (7) penggunaan alat, (8) mengambil bahan. Keterampilan mengkonversi satuan dan membuat larutan tidak teramati selama praktikum berlangsung untuk tiga jenjang kelas.

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh data keterampilan dasar yang teramati di kelas X dan kelas XI, yaitu observasi, klasifikasi, komunikasi,

meramalkan, inferensi, keselamatan kerja, penggunaan alat, serta mengambil dan menggunakan bahan. Pada jenjang kelas XII, peneliti hanya bisa mengamati keterampilan dasar kerja laboratorium ketika siswa menjalani ujian praktikum, yang mana observasi ini diamati secara individu. Terdapat lima judul praktikum yang diujikan, yaitu menentukan trayek pH, menentukan tingkat reaksi kimia, menentukan ΔH reaksi, menentukan kenaikan titik didih larutan elektrolit dan non elektrolit serta menentukan potensial sel. Aspek keterampilan kerja laboratorium yang teramati pada jenjang kelas XII, yaitu observasi, komunikasi, keselamatan kerja, dan menggunakan alat, sedangkan keterampilan klasifikasi, meramalkan, inferensi, mengambil dan menggunakan bahan tidak teramati ketika siswa melaksanakan praktikum.

Keterampilan Observasi

Aspek keterampilan observasi mencakup tiga sub keterampilan yaitu pengamatan kualitatif, pengamatan kuantitatif, dan pengamatan perubahan objek. Sub keterampilan yang teramati di kelas X adalah pengamatan kualitatif dan pengamatan perubahan objek. Pengamatan kualitatif meliputi penglihatan warna, kekeruhan serta gelembung dan cahaya. Pengamatan perubahan objek meliputi perubahan warna. Berdasarkan hasil observasi, diperoleh gambaran

perkembangan masing-masing sub keterampilan observasi pada semua kelas dalam satu jenjang. Perkembangan keterampilan pengamatan kualitatif dapat dilihat pada praktek keterampilan ke-1 hingga praktek keterampilan ke-2 memiliki skor rata-rata 5 (tergolong sangat baik).

Secara umum dapat digambarkan bahwa perkembangan sub keterampilan pengamatan kualitatif sangat baik dan stabil. Pada sub keterampilan pengamatan perubahan objek tidak dapat dilihat perkembangannya karena hanya muncul sekali pada praktikum menguji C dan H. Skor rata-rata yang diperoleh 5 (tergolong sangat baik), hal ini menandakan bahwa siswa sudah mampu mengamati perubahan warna dengan baik pada praktikum tersebut. Pengamatan kuantitatif pada jenjang kelas X tidak dapat teramati karena jenis praktikum pada kelas X masih bersifat kualitatif, yang mana belum menggunakan ukuran kuantitatif baik volume, massa, dan suhu yang dapat mempengaruhi hasil pengamatan.

Pada jenjang kelas XI, sub keterampilan observasi yang teramati adalah pengamatan kualitatif, kuantitatif dan perubahan objek. Pengamatan kualitatif meliputi penglihatan warna, pengamatan kuantitatif meliputi volume, dan pengamatan perubahan objek meliputi perubahan warna. Perkembangan keterampilan pengamatan kualitatif dapat

dilihat pada praktek keterampilan ke-1 memiliki rata-rata 4,2 (tergolong baik) pada praktek keterampilan ke-2 dengan rata-rata 4,8 (tergolong sangat baik) pada praktek keterampilan ke-3 dengan rata-rata 4,8 (tergolong sangat baik) kemudian pada praktek keterampilan ke-4 dengan rata-rata 4,7 (tergolong sangat baik).

Perkembangan pengamatan kualitatif mengalami penurunan yang relatif kecil dan masih tergolong sangat baik. Penurunan ini terjadi pada praktek keterampilan ke-4 yaitu pada praktikum menentukan berbagai sifat garam. Pada praktikum tersebut menggunakan kertas indikator yang memiliki kemiripan warna pada masing-masing nilai pH, sehingga siswa sulit mengamati perubahan dan membedakan jenis warna. Pada sub pengamatan kuantitatif, perkembangan keterampilan siswa sangat baik dan stabil dengan skor rata-rata 5 (tergolong sangat baik) hal ini menandakan bahwa siswa sudah mampu mengamati ukuran volume dengan baik disetiap praktikum.

Pada sub keterampilan perubahan objek dapat dilihat pada praktek keterampilan ke-1 memiliki rata-rata 4,3 pada praktek keterampilan ke-2 dengan rata-rata 4,7 pada praktek keterampilan ke-3 dengan rata-rata 4,8 kemudian pada praktek keterampilan ke-4 dengan rata-rata 4,7. Perkembangan pengamatan perubahan objek dari praktek keterampilan pertama

hingga keempat tergolong sangat baik, akan tetapi mengalami penurunan yang relatif kecil pada praktek keterampilan ke-4 yaitu praktikum menentukan berbagai sifat garam. Penyebab penurunan pengamatan perubahan objek sama halnya dengan penurunan pada pengamatan kualitatif karena aspek yang diobservasi sama yaitu mengenai warna pada kertas indikator.

Pada jenjang kelas XII, ketiga sub keterampilan observasi yaitu pengamatan kualitatif, pengamatan kuantitatif dan pengamatan perubahan objek masing-masing dapat diamati dengan skor rata-rata 5 (tergolong sangat baik). Hal ini menandakan siswa memiliki keterampilan observasi sangat baik karena siswa sudah terlatih melakukan observasi disetiap kegiatan praktikum dari kelas X. Secara umum untuk seluruh jenjang sub keterampilan pengamatan kualitatif dan perubahan objek mengalami penurunan rata-rata skor pada kelas XI, namun rata-rata skor yang dimiliki sudah masuk ke dalam katagori sangat baik. Penyebab menurunnya dikelas XI karena masih lemahnya siswa dalam mengamati jenis dan perubahan warna. Sub keterampilan pengamatan kuantitatif stabil dari kelas XI ke kelas XII dengan katagori sangat baik

Keterampilan Klasifikasi

Keterampilan ini hanya dapat teramati pada kelas X dan kelas XI. Pada kelas X hanya dapat diamati pada praktikum menentukan larutan elektrolit dan non elektrolit dengan skor rata-rata 5 (sangat baik). Hal ini menunjukkan bahwa siswa sudah mampu menemukan persamaan atau perbedaan pada suatu objek sehingga siswa dapat melakukan pengelompokan dengan benar di setiap praktikum.

Pada kelas XI dapat diamati pada praktikum menentukan sifat larutan, membedakan larutan penyangga dan bukan penyangga serta menentukan sifat berbagai larutan garam. Sub keterampilan klasifikasi yang muncul adalah klasifikasi biner, sedangkan sub keterampilan multistahap tidak teramati. Sub keterampilan multistahap bisa saja teramati pada praktikum menentukan larutan elektrolit dan non elektrolit dengan menambahkan jenis larutan uji yang akan tetapi larutan uji yang disediakan hanya larutan yang bersifat elektrolit kuat dan non elektrolit.

Keterampilan Komunikasi

Keterampilan komunikasi yang teramati pada kelas X adalah menggambar data empiris hasil percobaan berupa tabel, dan menyampaikan hasil pengamatan berupa jurnal, laporan, dan presentasi. Perkembangan sub keterampilan

menggambar data empiris terlihat konstan dari praktikum 1 sampai praktikum 2 dengan rata-rata skor sama yaitu 5 (tergolong sangat baik). Sementara itu, sub keterampilan menyampaikan hasil pengamatan mengalami peningkatan dari praktek keterampilan pertama dengan rata-rata 4,16 ke praktek keterampilan kedua dengan rata-rata 4,26 tergolong kategori baik.

Untuk kelas XI, sub keterampilan yang muncul sama dengan keterampilan pada siswa kelas X yaitu menggambar data empiris hasil percobaan berupa tabel dan grafik, serta sub keterampilan menyampaikan hasil pengamatan berupa jurnal, laporan, dan presentasi. Perkembangan sub keterampilan menggambar data empiris mengalami penurunan pada praktek praktikum ke-3. Hal ini disebabkan siswa menggambarkan hasil pengamatan pada lembar kerja siswa yang sudah terdapat tabel pengamatan. Tabel terdiri empat aspek yang dinilai yaitu menuliskan judul tabel, label kolom dan baris, data dimasukkan sesuai dengan hasil pengamatan serta kesesuaian judul kolom/ baris dengan data. Namun, selama observasi peneliti menemukan aspek yang teramati hanya data dimasukkan sesuai dengan hasil pengamatan.

Sub keterampilan menyampaikan hasil pengamatan pada praktek keterampilan ke-1 yang memiliki nilai

rata-rata 4,4 mengalami penurunan pada praktek keterampilan ke-2 menjadi 4,3. Penurunan yang relatif kecil ini masih tergolong kategori sangat baik, kemudian meningkat lagi pada praktek keterampilan ke-3 dengan nilai rata-rata 4,4 dan pada praktek keterampilan ke-4 dengan nilai rata-rata 4,6. Penyebab penurunan perkembangan keterampilan siswa dalam menyampaikan hasil pengamatan pada praktek keterampilan ke-2 dapat dilihat dari tingkat kesukaran praktikum. Biasanya semakin sukar praktikum, kemampuan siswa untuk mengkomunikasikan hasil praktikum tersebut kurang.

Sedangkan, pada jenjang kelas XII keterampilan komunikasi kurang karena siswa bekerja secara individu sehingga terlihat siswa yang mampu dan kurang mampu dalam mengkomunikasikan hasil pengamatan.

Keterampilan Memprediksi

Keterampilan memprediksi dapat teramati di jenjang kelas X hingga kelas XI dengan *trend* perkembangan yang baik dan stabil. Pada kelas XII tidak teramati keterampilan memprediksi, akan tetapi keterampilan ini dapat muncul pada praktikum semester ganjil. Siswa dapat memprediksi berdasarkan data pengamatan dengan baik. Pengetahuan awal secara teori sudah dipelajari terlebih dahulu

sehingga ketika melakukan praktikum siswa sudah bisa memprediksi hasil percobaan yang akan diamati. Peneliti menilai keterampilan meramalkan dari pertanyaan yang diajukan oleh guru kemudian dijawab langsung oleh siswa. Diharapkan dari pertanyaan tersebut siswa mampu memprediksikan hasil pengamatan dan menemukan alur serta mengemukakan kemungkinan yang akan terjadi.

Perkembangan keterampilan inferensi dari jenjang kelas X hingga kelas XI tergolong stabil dan sangat baik dengan skor rata-rata 5. Keterampilan ini dapat diamati dari laporan siswa yaitu apakah simpulan merupakan jawaban terhadap rumusan masalah, sinkron terhadap tujuan penelitian, simpulan didasarkan atas analisis data, dan menggunakan kalimat singkat dan jelas. Sama halnya dengan keterampilan meramalkan, keterampilan inferensi di kelas XII tidak teramati, akan tetapi keterampilan ini dapat muncul dalam praktikum yang sudah dilatihkan pada semester ganjil.

Keterampilan Keselamatan Kerja

Perkembangan aspek keselamatan kerja mengalami peningkatan dari jenjang kelas X hingga kelas XII. Penilaian dalam keselamatan kerja selama praktikum yaitu menggunakan jas lab dan sepatu tertutup, penempatan alat aman (di atas meja agak ke tengah), serta disiplin bekerja. Dalam

menggunakan dan meletakkan alat sudah baik dalam artian tidak membahayakan praktikan. Namun, pada kelas X dan kelas XI, penggunaan jas lab kurang diperhatikan. Sehingga skor rata-rata yang dicapai pada jenjang kelas X dan XII belum mencapai skor maksimal. Menurut pengelola laboratorium penggunaan jas lab sudah sering kali diingatkan kepada siswa dan diberi sanksi apabila siswa berturut-turut setiap praktikum tidak membawa jas lab. Hal ini menjadi perhatian yang penting karena jas lab memiliki fungsi melindungi diri dari kontak langsung dengan zat-zat yang berbahaya.

Keterampilan Penggunaan Alat

Untuk kelas X, keterampilan menggunakan alat yang teramati adalah menggunakan pipet tetes, menuang larutan, menyalakan pembakar spritus dan mencuci alat. Perkembangan keterampilan menggunakan alat pada kelas X mengalami peningkatan dari praktek keterampilan pertama ke praktek keterampilan ke dua.

Untuk kelas XI, keterampilan menggunakan alat yang teramati, yaitu menggunakan alat ukur volume, menggunakan pipet tetes, menuang larutan, menggunakan statif dan mencuci alat. Sub keterampilan menggunakan alat ukur volume, menggunakan statif dan menuang larutan hanya teramati pada praktikum

titrasi asam basa dan membedakan larutan penyangga dan bukan penyangga. Perkembangan sub keterampilan tersebut mengalami peningkatan dari praktek keterampilan pertama ke praktek keterampilan ke dua. Pada sub keterampilan menggunakan pipet tetes dan mencuci alat dapat diamati dari praktikum pertama hingga praktikum keempat. Perkembangan sub aspek tersebut mengalami penurunan pada praktek keterampilan keempat. Hal ini disebabkan banyaknya larutan sampel yang diambil menggunakan pipet tetes, yang mana masih terlihat banyak siswa jarak antara sumber dan wadah tujuan jauh, serta siswa tidak mengosongkan udara dalam pipet tapi langsung memipet cairan. Kesalahan menggunakan alat mendapat perhatian penting dari guru yang mengajar, guru melihat kesalahan siswa dan segera memberikan contoh bagaimana menggunakan pipet tetes dengan benar sehingga pipet tetes dapat digunakan dalam jangka waktu yang lama. Dengan terus melatih siswa dengan menggunakan alat yang benar maka siswa akan memiliki kualitas keterampilan yang lebih baik seiring dengan rutinnya dilaksanakan praktikum.

Pada jenjang kelas XII, sub keterampilan yang teramati adalah menggunakan alat ukur volum, menggunakan termometer, menggunakan

pipet tetes, menuang larutan, menyalakan pembakar spritus, menggunakan statif, menggunakan kalorimeter dan mencuci alat. Pada sub keterampilan menggunakan alat tidak dapat dilihat perkembangannya karena hanya teramati sekali.

Keterampilan Mengambil Bahan

Keterampilan ini hanya muncul pada siswa kelas X dan XI. Pada kelas X hanya teramati sub keterampilan mengambil cairan atau larutan persiapan bersama dengan pipet. Perkembangan sub keterampilan tersebut mengalami peningkatan dari praktek praktikum pertama hingga praktek praktikum kedua.

Pada kelas XI teramati sub keterampilan mengambil zat cair dari stok murni dan mengambil cairan atau larutan persiapan bersama dengan pipet. Sub keterampilan mengambil zat cair dari stok

SIMPULAN

Lima keterampilan dasar kerja laboratorium tergolong kategori sangat baik, yakni aspek observasi, klasifikasi, komunikasi, meramalkan, dan inferensi. Tiga aspek tergolong kategori baik, yakni aspek keselamatan kerja, penggunaan alat, serta mengambil dan menggunakan bahan. Perkembangan aspek keterampilan observasi, komunikasi, penggunaan alat, serta mengambil bahan mengalami peningkatan pada masing-masing jenjang. Sementara itu, aspek keterampilan

murni hanya muncul pada praktikum titrasi asam basa dan membedakan larutan penyangga dan bukan penyangga. Sedangkan, mengambil cairan atau larutan persiapan bersama dengan pipet teramati dari praktek praktikum pertama hingga keempat. Perkembangan keterampilan mengambil dan menggunakan bahan pada kelas XI mengalami peningkatan.

Perkembangan mengambil dan menggunakan bahan dari jenjang kelas X hingga kelas XI mengalami peningkatan. Walaupun mengalami peningkatan masih ada kendala yang dihadapi oleh siswa pada keterampilan mengamati dan menggunakan bahan, yang mana masih terdapat siswa yang mengembalikan cairan pada wadah stok asalnya. Hal ini merupakan kesalahan fatal karena dapat merusak cairan murni akibat dicampur dengan cairan yang sudah terkontaminasi. klasifikasi, meramalkan, inferensi dan keselamatan kerja mengalami perkembangan yang stabil pada masing-masing jenjang kelas.

DAFTAR RUJUKAN

- Arikunto, S. 2009. *Dasar-dasar evaluasi pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
Astuti, K.A. 2010. *Tindak Guru Dalam Pembelajaran IPA berbasis kegiatan laboratorium di SMP N 1 Singaraja tahun pelajaran 2009/2010*. Skripsi (Tidak Diterbitkan). Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Ganesha.

- Funk, J., Ronald L.Fiel, James R. Okey. 1985. *Learning Science Proses Skills*. United States of America: Kendal Hunt Publishing Company.
- Mariasa, P. E. 2008. *Pembelajaran Kerja Ilmiah Pada Materi Reaksi Oksidasi-Reduksi di Kelas X₂ SMA Negeri 1 Seririt Tahun Ajaran 2007-2008*. Skripsi (Tidak Diterbitkan).Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Ganesha
- Purwanti, W. H. Alat dan Bahan Kimia Dalam Laboratorium IPA. Tersedia pada <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/tmp/AlatdanbahanKimiaDalamLabIPA.pdf> (Diakses tanggal 7 Desember 2011).
- Narawati, S. 2011. *Daya dukung Laboratorium Kimia Terhadap Proses Pembelajaran Kimia Pada SMA Rintisan Sekolah Bertaraf Internasional (RSBI) di Provinsi Bali*. Tesis. (Tidak Diterbitkan). Program Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Ganesha.
- Subagia, I W. 2011. Pendekatan Struktur Sebagai Model Pembelajaran Kimia. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*. Volume 1,nomor 1, April 2011, hal.10-17
- Sudria, I. B. N. & Siregar, M. 2008. Pengembangan Rubrik Asesmen Performan Keterampilan Dasar Kimia Dalam Perkuliahan Kimia Dasar.Tersedia : http://www.freewebs.com/santyasa/Lemlit/PDF_Files/PENDIDIKAN/APRIL_2008/IBN_Sudria.pdf (diakses pada 23 Maret 2010)
- Sudria, I. B. N. & Sya'ban,S. 2008. Pengembangan Rubrik Asesmen Performan Keterampilan Dasar Kimia Dalam Perkuliahan Kimia Dasar. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*. 2, 30-41.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D*. Bandung : Alfabeta
- Suja, I W. 2006. Analisis Kebutuhan Pengembangan Perangkat Pembelajaran dan Penilaian Keterampilan Proses Sains di SD menuju Pelaksanaan Kurikulum Berbasis Kompetensi. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran IKIP Negeri Singaraja No. 1 TH. XXXIX Januari 2006*. Singaraja : Undiksha.
- Sukardi. 2008. *Metodelogi Penelitian Pendidikan*. Jakarta : PT Bumi Aksara.
- Wiratama. I. G. L. 2003. Meningkatkan Keterampilan Mahasiswa Dalam Praktikum Kimia Analitik dengan Model Belajar Resistasi Pra-Laboratorium pada Mahasiswa Program Studi Kimia STKIP Singaraja. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran IKIP Negeri Singaraja No. 1 TH. XXXVI Januari 2003*. Singaraja : Undiksha
- Wiratini, Made & Suja, I W. 2007. *Meningkatkan Keterampilan Proses Mahasiswa Melalui Penugasan Membuat Prosedur Praktikum Konsetual Pada Mata Kuliah Kimia Dasar 1*. Laporan penelitian. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Ganesha.
- Yasa, I W. 2010. *Tindakan guru dalam pembelajaran sains berbasis laboratorium (studi kasus di smp negeri 1 seririt)*. Skripsi (Tidak Diterbitkan).Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Ganesha.
- Yuniantari, Putu. 2010. *Implementasi Perangkat Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa*. Skripsi (Tidak Diterbitkan).Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan

lam Universitas Pendidikan Ganesha.