

ANALISIS STANDAR LABORATORIUM KIMIA DAN EFEKTIVITASNYA TERHADAP CAPAIAN KOMPETENSI ADAPTIF DI SMK NEGERI 2 NEGARA

Luh SamiAsih, I Wayan Muderawan*, I Wayan Karya
Program Studi Pendidikan IPA, Program Pascasarjana
Universitas Pendidikan Ganesha
Singaraja, Indonesia

e-mail: sami.asih@pasca.undiksha.ac.id, iwm@undiksha.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan menganalisis daya dukung fasilitas laboratorium, intensitas penggunaan laboratorium, use factor alat dan bahan serta efektivitas penjabaran standar laboratorium kimia terhadap capaian kompetensi adaptif di SMK Negeri 2 Negara. Penelitian ini merupakan penelitian *ex-post facto*. Daya dukung fasilitas laboratorium yang sesuai standar meliputi jenis ruang dan fasilitas umum 53% (kategori kurang), jumlah alat 45% (kategori kurang), dan jumlah bahan kimia 48% (kategori kurang). Intensitas penggunaan laboratorium pada tahun ajaran 2012/2013 pada kelas X adalah 33,3% (kategori sangat rendah), kelas XI adalah 100% (kategori sangat tinggi), dan kelas XII adalah 59,3% (kategori cukup). Use factor alat adalah 58% (kategori cukup) dan bahan 75,3% (kategori tinggi). Pengelolaan laboratorium kurang optimal. Hasil penjabaran standar laboratorium kimia di SMK Negeri 2 Negara efektif dalam mencapai kompetensi adaptif kimia. Jika alat dan bahan yang dibutuhkan dalam praktikum tersedia dan atau tergantikan, rerata nilai siswa sebesar 80,3 (melampaui KKM).

Kata Kunci: Standar laboratorium, efektivitas, dan kompetensi adaptif

Abstract

This research was aimed to analyze facility carrying capacity, intensity of using laboratory, use factor equipment and chemical, laboratory management, and effectiveness chemistry laboratory standard to adaptive competence achievement in SMK Negeri 2 Negara. This research was *ex-post facto*. Laboratory carrying capacity that appropriate laboratory standard include rooms and common facility is 53% (less category), equipments is 45% (less category), and chemical is 48% (less category). Intensity using laboratory in 2012/2013 study year in class X is 33.3% (less category), class XI is 100% (very high category), and class XII is 59.3% (enough category). Equipment use factor is 58% (enough category) and chemical is 75.3% (high category). Laboratory management less optimal. The result of subsections of laboratory standard in SMK Negeri 2 Negara is effective to adaptive competence achievement. If equipment and chemical needed are available and or substituted, the average of student test comprehension score is 80.3 (higher than KKM).

Keywords: laboratory standard, effectiveness, and adaptive competence

PENDAHULUAN

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) memiliki peran dalam mempersiapkan lulusan sebagai calon tenaga kerja yang potensial sesuai dengan bidangnya dan dapat memenuhi kebutuhan tenaga kerja pada industri atau menciptakan lapangan pekerjaan secara profesional dan kompetitif. Berkaitan dengan tujuan tersebut, maka struktur kurikulum pendidikan kejuruan di SMK diarahkan untuk mencapai tujuan tersebut. Kurikulum SMK terdiri atas tiga kelompok mata pelajaran yaitu kelompok mata pelajaran normatif, adaptif, dan produktif (BSNP, 2006).

Kimia merupakan salah satu mata pelajaran adaptif di SMK. Sebagai cabang dari sains, kimia pada hakekatnya terdiri dari dua dimensi yaitu ilmu kimia sebagai proses dan produk. Pendekatan keterampilan proses dalam pembelajaran kimia lebih menekankan pada pembentukan keterampilan untuk memperoleh pengetahuan dan mengkomunikasikan hasilnya (Trihastuti, 2008). Kimia dalam hakekatnya sebagai proses hanya dapat diperoleh melalui kegiatan praktikum. Agar kegiatan praktikum terlaksana dengan baik, diperlukan sarana dan prasarana penunjang sehingga kegiatan praktikum terlaksana secara optimal. Salah satu sarana dan prasarana yang berperan penting sebagai penunjang dalam pelaksanaan praktikum kimia adalah laboratorium (Depdiknas, 2005). Laboratorium berfungsi sebagai tempat berlangsungnya kegiatan pembelajaran yang memerlukan peralatan khusus yang tidak mudah dihadirkan di ruang kelas (Indrawati, 2006).

Laboratorium memiliki peranan penting dalam pendidikan sains karena mampu menumbuhkan ketertarikan siswa dalam kegiatan laboratorium. Pernyataan ini sesuai dengan yang diungkapkan oleh Hofstein dan Naaman (2007) bahwa *"laboratory activities have long had a distinctive and central role in the science curriculum and science educators have suggested that many benefits accrue from*

engaging students in the science laboratory activities". Tuysuz (2010) juga menyatakan bahwa melalui aktivitas laboratorium dapat meningkatkan ketertarikan siswa terhadap materi pelajaran dan membantu pembelajaran siswa. Aktivitas laboratorium memiliki potensi sebagai media pembelajaran yang menyumbangkan hasil belajar siswa yang penting dari pembelajaran sains (Hofstein dan Lunetta, 2003).

Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 40 Tahun 2008 memuat tentang komponen fasilitas laboratorium IPA yang meliputi (1) bangunan/ruang laboratorium, (2) perabot, (3) peralatan pendidikan, (4) alat dan bahan percobaan, (5) media pendidikan, (6) bahan habis pakai, (7) perlengkapan lainnya. Fasilitas merupakan sarana dan prasarana yang dibutuhkan dalam melakukan suatu kegiatan. Fasilitas pendukung yang ada di laboratorium dari segi kelengkapan alat dan bahan yang tersedia memerlukan penataan dan perawatan fasilitas tersebut. Dengan demikian, diperlukan adanya manajemen atau tenaga yang mampu mengelola laboratorium agar lebih optimal.

Pemanfaatan laboratorium secara efektif merupakan salah satu prasyarat dalam pembelajaran/praktikum kimia. Efektivitas pengelolaan laboratorium dipengaruhi oleh banyak faktor, diantaranya adalah ketersediaan fasilitas baik secara kuantitas maupun kualitasnya dan kompetensi pengelola laboratorium. Efektivitas standar laboratorium perlu diketahui karena ketersediaan sarana dan prasarana laboratorium dari segi kuantitas dan kualitas berdampak pada keberhasilan pembelajaran kimia.

Penelitian terhadap standar laboratorium dan efektivitasnya di SMK belum pernah dilaporkan oleh para peneliti. Sedangkan hal ini merupakan hal yang sangat penting sebagai salah satu indikasi pencapaian standar pendidikan di SMK. Oleh karena itu, penelitian terhadap standar laboratorium kimia dan efektivitasnya terhadap kompetensi adaptif memiliki urgensi untuk dilakukan.

Penelitian ini dilakukan di SMK Negeri 2 Negara. Pemilihan tempat ini didasarkan atas beberapa pertimbangan sebagai berikut. Pada umumnya SMK memiliki satu kelompok keahlian, misalnya SMK pariwisata, kesehatan, dan teknik. Namun, SMK Negeri 2 Negara memiliki dua bidang studi keahlian yaitu teknologi dan rekayasa serta agribisnis dan agroteknologi. Kelompok keahlian teknologi memiliki program studi keahlian teknik otomotif dan pelayaran. Sementara kelompok keahlian agribisnis dan agroteknologi memiliki program studi keahlian Agribisnis Produksi Tanaman (APTn), Pengolahan Perikanan, dan Agribisnis Produksi Ternak (APT). Dari kelima program studi keahlian ini dibagi menjadi enam kompetensi/kejuruan yaitu Teknik Kendaraan Ringan (TKR), Teknik Sepeda Motor (TSM), Nautika Kapal Penangkap Ikan (NKPI), Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan (TPHPi), Agribisnis Tanaman Pertanian Dan Holtikultura (ATPH), dan Agribisnis Ternak Unggas (ATU). Berdasarkan karakteristik tersebut, sudah tentu adanya tuntutan agar sekolah ini memiliki kualitas pendidikan yang baik. Salah satunya dengan melatih keterampilan proses dan meningkatkan kreativitas siswa pada pembelajaran-pembelajaran yang memerlukan adanya kegiatan-kegiatan yang secara langsung dilakukan siswa yaitu melalui kegiatan laboratorium.

Berdasarkan pada pertimbangan-pertimbangan tersebut, maka diperlukan adanya penelitian untuk mengetahui standar laboratorium kimia dan efektivitasnya terhadap kompetensi adaptif di SMK Negeri 2 Negara. Identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah ada kecenderungan bahwa (1) daya dukung fasilitas laboratorium kimia di SMK Negeri 2 Negara tidak memenuhi standar sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 40 Tahun 2008; (2) laboratorium kimia di SMK Negeri 2 Negara tidak dikelola dengan baik; (3) penggunaan laboratorium kimia tidak terlaksana secara ideal; (4) intensitas penggunaan alat dan bahan tidak dapat dilaksanakan secara efektif; (5) standar sarana dan prasarana laboratorium kimia SMK yang belum

operasional sesuai dengan kebutuhan tiap-tiap kejuruan sehingga guru kimia belum bisa memanfaatkan laboratorium secara optimal.

Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan dan menganalisis daya dukung fasilitas laboratorium, intensitas penggunaan laboratorium, *use factor* alat dan bahan serta efektivitas penjabaran standar laboratorium kimia terhadap capaian kompetensi adaptif di SMK Negeri 2 Negara.

METODE PENELITIAN

Rancangan penelitian dalam penelitian ini digolongkan ke dalam penelitian *ex-post facto* mengingat gejala-gejala penelitian sudah ada secara wajar pada subjek penelitian (Sukardi, 2008). Dalam rangka mengespost dan menganalisis fakta-fakta tentang standar laboratorium di SMK Negeri 2 Negara mengacu pada lampiran Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 40 tahun 2008 tentang Standar Sarana dan Prasarana untuk SMK/MAK. Langkah-langkah penelitian ini adalah sebagai berikut. (1) Analisis kebutuhan pencapaian kompetensi kimia tiap-tiap kejuruan di SMK Negeri 2 Negara yang mengacu pada standar isi (SK dan KD mata pelajaran kimia) dan standar sarana dan prasarana laboratorium pada Permendiknas Nomor 40 tahun 2008. (2) Analisis ketersediaan alat dan bahan pada laboratorium kimia SMK Negeri 2 Negara untuk mengetahui daya dukung, intensitas penggunaan laboratorium, dan *use factor* fasilitas laboratorium tersebut. (3) Adanya kesenjangan antara kebutuhan dan ketersediaan, kemudian dilakukan operasionalisasi standar sarana dan prasarana berupa penjabaran standar sarana dan prasarana yang telah disesuaikan dengan kondisi SMK Negeri 2 Negara. (4) Hasil penjabaran standar laboratorium diuji secara terbatas pada topik praktikum tertentu. Hasil penjabaran standar laboratorium kimia efektif jika rerata nilai kimia siswa sama atau lebih besar dari KKM.

Subjek penelitian dalam penelitian ini adalah warga sekolah yang terkait dengan standar laboratorium kimia yaitu pengelola

laboratorium kimia, guru mata pelajaran kimia, kepala sekolah, dan siswa. Oleh karena adanya keterbatasan waktu, biaya, dan keterbatasan tenaga, maka pemilihan subjek penelitian ini didasarkan atas pertimbangan-pertimbangan tersebut. Dengan demikian, subjek penelitian yang digunakan dalam penelitian ini ditentukan dengan teknik *purposive sampling*. Dalam Arikunto (2006), dinyatakan bahwa teknik *purposive sampling* dilakukan dengan cara mengambil subjek bukan didasarkan atas strata, random, atau daerah tetapi didasarkan atas adanya tujuan tertentu. Objek penelitian ini terdiri dari tiga unsur yaitu: tempat, pelaku, dan aktivitas yang berinteraksi secara sinergis (Sugiyono, 2010). Objek penelitian ini adalah daya dukung fasilitas laboratorium kimia, intensitas penggunaan laboratorium, *use factor* alat dan bahan laboratorium, pengelolaan laboratorium, dan efektivitas standar laboratorium terhadap capaian kompetensi adaptif.

Data yang dikumpulkan untuk mencapai tujuan penelitian ini adalah daya dukung fasilitas laboratorium kimia, intensitas penggunaan laboratorium, *use factor* alat dan bahan laboratorium, pengelolaan laboratorium, dan efektivitas standar laboratorium terhadap capaian kompetensi adaptif. Data dikumpulkan melalui wawancara, observasi, dan kuisioner. Sumber data diperoleh melalui wawancara dengan kepala sekolah dan pengelola laboratorium kimia, serta kuisioner dari guru mata pelajaran kimia dan siswa.

Data kebermanfaatan fasilitas laboratorium dianalisis menggunakan *used factor*. Data daya dukung laboratorium kimia, pengelolaan laboratorium, dan efektivitas standar laboratorium kimia terhadap capaian kompetensi adaptif dianalisis secara deskriptif kualitatif. Efektivitas standar laboratorium kimia terhadap capaian kompetensi adaptif dapat diketahui dengan melihat persentase siswa yang mencapai KKM mata pelajaran kimia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daya dukung laboratorium ditentukan oleh jenis ruang dan fasilitas umum yang ada di laboratorium. SMK Negeri 2 Negara belum memiliki ruangan laboratorium kimia tersendiri. Ruangan laboratorium yang ada merupakan ruangan laboratorium IPA. Di laboratorium SMK Negeri 2 Negara terdapat beberapa jenis ruangan yang belum tersedia atau beberapa ruangan masih bergabung. Namun, keadaan ini menurut guru kimia dan pengelola laboratorium tidak mengganggu jalannya kegiatan praktikum. Seperti halnya tidak adanya ruang timbang, kegiatan menimbang dapat dilakukan di ruang praktikum siswa, tepatnya di meja di meja porselin di bagian depan. Hal ini sama dengan penelitian yang dilakukan Narawati (2011), semua SMA RSBI di Bali juga tidak memiliki ruang timbang.

Fasilitas laboratorium SMK Negeri 2 Negara yang lain seperti meja, kursi, lemari dan benda lainnya sudah tersedia dengan kondisi baik. Namun, ada beberapa yang jumlahnya belum memadai seperti tidak tersedianya lemari untuk penyimpanan bahan kimia. Dari hasil perhitungan diperoleh persentase ketersediaan jenis ruang dan fasilitas umum di laboratorium yang memenuhi standar adalah 53%. Berdasarkan kategori skala acuan (PAP), daya dukung ketersediaan jenis ruang dan fasilitas umum yang ada di laboratorium SMK negeri 2 Negara ini termasuk dalam kategori kurang.

Kurangnya jenis ruang dan fasilitas umum yang sesuai standar berbanding terbalik dengan besarnya kebutuhan. Disisi lain, SMK Negeri 2 Negara memiliki 6 kompetensi keahlian/kejuruan dengan jumlah total kelas adalah 29 kelas. Jumlah jam pelajaran kimia dari tiap-tiap kelas dari semua kejuruan adalah 2 jam pelajaran per minggu. Dari semua kelas yang ada di SMK Negeri 2 Negara diperoleh total jam pelajaran kimia per minggu adalah 58 jam. Sementara itu, jumlah hari efektif dalam seminggu di SMK Negeri 2 Negara adalah 5 hari sehingga total jam efektif per minggu adalah 40 jam pelajaran. Dari total jam pelajaran kimia yang melebihi jumlah jam efektif terlihat bahwa terdapat jam pelajaran kimia yang pelaksanaannya pada

waktu bersamaan, pada jam yang sama terdapat dua kelas yang mendapat pelajaran kimia. Berdasarkan jadwal pelajaran yang ada, terdapat pada 12 kelas yang mendapat pelajaran kimia pada waktu bersamaan dengan total jam pelajaran kimia 23 jam. Apabila kedua kelas ini terdapat jadwal praktikum, jumlah ruang laboratorium yang ada di SMK Negeri 2 Negara belum mencukupi. Untuk menunjang kegiatan laboratorium (praktikum kimia), minimal harus ada dua ruangan laboratorium kimia. Jadi, dilihat dari jumlah kelas yang ada di SMK Negeri 2 Negara, ketersediaan ruang laboratorium belum mencukupi. Apalagi laboratorium yang ada digunakan juga untuk praktikum pelajaran fisika dan biologi. Hal ini jelas menunjukkan jumlah laboratorium sangat kurang.

Selain ketersediaan jenis ruang dan fasilitas umum, daya dukung laboratorium juga ditentukan oleh ketersediaan alat dan bahan. Ketersediaan alat dan bahan akan menentukan banyak sedikitnya jumlah praktikum yang dapat dilakukan. Dari hasil observasi, kondisi alat gelas dalam kondisi layak pakai, kecuali corong pisah dan buret dalam keadaan kurang baik pada bagian kerannya. Kualitas alat seperti gelas-gelas sudah baik, terbuat dari bahan Pyrex dan Duran yang tahan panas. Ketersediaan alat di SMK Negeri 2 Negara memenuhi standar minimal sarana dan prasarana sesuai Permendiknas Nomor 40 tahun 2008 tentang standar sarana dan prasarana yang harus ada di laboratorium kimia SMK adalah 45%. Berdasarkan kategori skala acuan (PAP), daya dukung ketersediaan alat termasuk dalam kategori kurang.

Ketersediaan alat yang belum memenuhi kebutuhan sesuai standar ini selanjutnya dianalisis sesuai kebutuhan praktikum secara berkelompok. Dari 55% jenis alat belum memenuhi standar minimal, apabila praktikum dilaksanakan secara berkelompok maka ketersediaan jumlah alat yang sudah sesuai dengan kebutuhan adalah 41%. Dengan demikian persentase ketersediaan alat yang mendukung pelaksanaan kegiatan laboratorium adalah 86%. Jadi, secara umum ketersediaan alat di SMK Negeri 2 Negara belum memenuhi

standar minimal sarana dan prasarana sesuai Permendiknas Nomor 40 tahun 2008. Namun, ketersediaan alat sudah mendukung untuk pelaksanaan kegiatan praktikum secara berkelompok.

Tidak tersedianya beberapa alat di laboratorium SMK Negeri 2 Negara karena tidak ada dana untuk pengadaan alat baik secara swadaya maupun dana dari pemerintah. Alat yang digunakan di laboratorium ini adalah alat yang ada sejak berdirinya SMK yaitu SMK pertanian. Setelah itu, tidak pernah lagi dilakukan pengadaan alat. Hal ini terungkap dari hasil wawancara dengan pengelola laboratorium.

Ketersediaan jenis bahan kimia yang ada di laboratorium SMK Negeri 2 Negara hanya 48% yang memenuhi standar sesuai dengan Permendiknas Nomor 40 tahun 2008. Berdasarkan skala acuan (PAP), daya dukung ketersediaan bahan kimia termasuk dalam kategori kurang. Beberapa jenis bahan kimia yang ada di laboratorium yang jumlahnya belum mencukupi adalah aseton, etanol, alkohol, H_2SO_4 , CH_3COOH , dan indikator PP. Beberapa jenis bahan yang tidak dimiliki di laboratorium sekolah sesuai dengan tuntutan Permendiknas Nomor 40 tahun 2008 yaitu pita magnesium, serbuk belerang, $Pb(NO_3)_2$, CCl_4 , kertas kobalt, CuO , H_2O_2 3%, amilum, dan sukrosa.

Selanjutnya bahan yang belum memenuhi standar ini dicarikan bahan pengganti/pelengkap alternatif. Bahan kimia alternatif yang digunakan diantaranya pita magnesium digantikan dengan serbuk magnesium, serbuk belerang digantikan dengan gula pasir, larutan $Pb(NO_3)_2$ digantikan dengan dengan $NaCO_3$, CCl_4 digantikan dengan minyak goreng, dan H_2O_2 3% digantikan dengan enzim papain. Dari 52% jenis bahan belum memenuhi standar minimal, sebanyak 73% dapat dicarikan pengganti atau pelengkap alternatif. Maka ketersediaan jenis bahan yang sudah sesuai dengan kebutuhan adalah 38%. Dengan demikian persentase ketersediaan jenis bahan yang mendukung pelaksanaan kegiatan laboratorium (praktikum berkelompok) adalah 86%.

Kondisi seperti tersebut di atas juga dijumpai di SMA-SMA RSBI di Bali. Hasil

penelitian Narawati (2011) menunjukkan kondisi ketersediaan alat dan bahan di SMA-SMA RSBI juga belum memenuhi standar minimal sarana dan prasarana sesuai Permendiknas Nomor 24 tahun 2007. Sama halnya dengan SMK Negeri 2 Negara, ketersediaan jumlah alat dan bahan yang belum memenuhi standar minimal juga disiasati oleh guru maupun pengelola laboratorium dengan melaksanakan praktikum secara berkelompok. Praktikum dilakukan sesuai dengan jumlah siswa tiap kelompok 4-5 orang. Dengan demikian, kreativitas guru sangat dituntut untuk mengatasi baik dari sisi keterbatasan peralatan maupun bahan praktikum. Pelaksanaan praktikum dilaksanakan secara bergantian sehingga setiap kelompok dapat menggunakan alat yang jumlahnya terbatas.

Dalam mencapai kompetensi adaptifsesuai dengan kompetensi-kompetensi keahlian yang ada di SMK Negeri 2 Negara, diperlukan praktikum: perubahan materi, konsep mol, kepolaran senyawa, uji C, H, dan O, reaksi kimia, membedakan larutan elektrolit-nonelektrolit, membuat larutan, penyepuhan logam, reaksi eksoterm dan endoterm, faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi, menghitung konsentrasi zat dari suatu sampel, dan mengidentifikasi karbohidrat dan protein.

Pada tahun ajaran 2012/2013, untuk semua program kejuruan di kelas X semester 1, tidak ada praktikum yang dilaksanakan. Sementara itu, untuk siswa kelas X semester II, jumlah praktikum yang dilaksanakan adalah 1 judul praktikum. Untuk siswa kelas XI semester I dilaksanakan 4 praktikum dan semester II dilaksanakan 1 praktikum. Untuk siswa kelas XII semester I dilaksanakan 3 praktikum dan semester II dilaksanakan 1 praktikum. Dari hasil perhitungan, persentase keterlaksanaan praktikum adalah 67%. Berdasarkan skala acuan (PAP), keterlaksanaan praktikum termasuk dalam kategori cukup.

Pada tahun ajaran 2012/2013, praktikum yang dilaksanakan pada keenam kompetensi/kejuruan di SMK Negeri 2 Negara adalah sebagai berikut. Untuk

kejuruan teknik kendaraan ringan (TKR) dan teknik sepeda motor (TSM), praktikum yang dilaksanakan adalah membedakan larutan elektrolit dan non elektrolit, reaksi kimia, proses penyepuhan logam, reaksi eksoterm dan endoterm, serta pengaruh konsentrasi, temperatur, dan luas permukaan terhadap laju reaksi. Dari praktikum yang diperoleh siswa TKR dan TSM ini mampu menunjang kompetensi kejuruannya. Melalui praktikum ini mereka memiliki pengetahuan tentang elektrolit pada baterai (accu) dalam melakukan servis ringan kendaraan. Namun, siswa TKR dan TSM tetap memerlukan lebih banyak praktikum lagi untuk menguasai kompetensi-kompetensi kimia serta kejuruannya. Untuk kejuruan Nautika Kapal Penangkap Ikan (NKPI), praktikum yang dilaksanakan adalah reaksi kimia, reaksi eksoterm dan endoterm, serta pengaruh konsentrasi, temperatur, dan luas permukaan terhadap laju reaksi. Siswa NKPI tetap memerlukan lebih banyak praktikum lagi untuk menguasai kompetensi-kompetensi kimia serta kejuruannya.

Untuk kejuruan Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan (TPHPi), Agribisnis Tanaman Pertanian dan Holtikultura (ATPH), dan Agribisnis Ternak Unggas (ATU) praktikum yang dilaksanakan adalah reaksi kimia, reaksi eksoterm dan endoterm, serta pengaruh konsentrasi, temperatur, dan luas permukaan terhadap laju reaksi. Untuk kejuruan TPHPi, praktikum yang diperoleh belum sesuai dengan kebutuhan kompetensi kejuruannya. Praktikum yang diperlukan siswa TPHPi adalah menghitung konsentrasi zat dari suatu sampel dan mengidentifikasi karbohidrat dan protein. Praktikum ini diperlukan agar siswa TPHPi memiliki keterampilan dalam menguji mutu produk hasil perikanan. Untuk siswa ATPH dan ATU memerlukan praktikum membuat larutan dan pengenceran larutan. Melalui praktikum ini siswa ATPH memperoleh keterampilan dalam menunjang kompetensi kejuruannya seperti mengencerkan atau melarutkan pupuk dan pestisida. Sementara itu, siswa ATU akan memperoleh keterampilan dalam

menunjang kompetensi kejuruannya seperti mencampurkan vitamin pada air minum ternak.

Pelaksanaan jumlah praktikum yang rendah baik pada kelas X, XI, maupun kelas XII untuk semua program kejuruan disebabkan oleh banyak faktor sebagai berikut. (1) Adanya keterbatasan alat dan bahan kimia sehingga praktikum tidak dapat dilaksanakan. (2) Siswa lebih fokus pada pelajaran-pelajaran produktif. Siswa menghabiskan lebih banyak waktu untuk melaksanakan praktek mata pelajaran produktif. (3) Keterbatasan waktu guru dalam mempersiapkan praktikum. Guru kimia di SMK Negeri 2 Negara memiliki jam mengajar yang sangat padat yaitu masing-masing 28 dan 30 jam pelajaran, serta tambahan lain seperti wali kelas. Disamping itu, tidak adanya laboran juga mempersulit guru dalam menyiapkan alat dan bahan praktikum.

Dilihat dari ketersediaan alat (86%) dan bahan (86%) yang mendukung keterlaksanaan praktikum, maka semestinya kegiatan praktikum sebagian besar dapat dilaksanakan. Namun kenyataan keterlaksanaan praktikum hanya 67%. Hal ini menunjukkan bahwa faktor yang menyebabkan tidak dilaksanakannya praktikum bukan pada ketersediaan alat dan bahan. Namun, penyebabnya adalah pada kinerja guru mata pelajaran kimia dalam mengelola pembelajaran. Disini terlihat bahwa kreativitas guru menjadi tumpuan dalam menjalankan kegiatan praktikum. Kreativitas guru sangat diperlukan untuk mengoptimalkan ketersediaan alat dan bahan serta mencari alternatif untuk alat dan bahan yang belum tersedia.

Rendahnya jumlah praktikum yang dilaksanakan berdampak pada rendahnya intensitas penggunaan peralatan laboratorium. Penggunaan peralatan laboratorium ada yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dan ada pula yang tidak. Intensitas pemanfaatan fasilitas laboratorium kimia dilakukan dengan menggunakan *used-factor* (kebermanfaatan laboratorium) dengan rumusan:

$$\text{used factor} = \frac{\text{practical}}{\text{teoritical}} \times 100 \% \quad (1)$$

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan *used factor* beberapa alat telah digunakan sesuai dengan tuntutan kurikulum (*use factor* = 100%) dan bahkan ada yang tidak digunakan sama sekali (*use factor* = 0%) seperti pembakar spritus, alas kaki tiga, dan plat tetes. Secara keseluruhan intensitas penggunaan peralatan laboratorium masih rendah, yaitu dengan rerata *use factor* 58%. *Use factor* rendah menunjukkan kegiatan laboratorium rendah sehingga akan berimplikasi pada pencapaian kompetensi adaptif kimia rendah.

Lain halnya dengan intensitas penggunaan alat, intensitas penggunaan bahan kimia tergolong tinggi dengan rerata 75,3%. Hasil perhitungan *use factor* tinggi karena kebanyakan bahan yang tidak memenuhi standar tersebut tidak tersedia di laboratorium. Perhitungan *use factor* bahan ini hanya dilakukan pada bahan yang tersedia di laboratorium.

Jumlah praktikum yang semestinya dilakukan sesuai tuntutan standar kurikulum di SMK, belum sepenuhnya dilaksanakan. Hal ini menandakan bahwa pembelajaran kimia di SMK Negeri 2 Negara belum mengoptimalkan proses. Hal ini sesuai dengan yang diungkapkan oleh Sadia (1998) bahwa pengajaran sains di sekolah memberi tekanan yang jauh lebih besar pada sains sebagai produk daripada sains sebagai proses. Bahkan sering terjadi dalam suatu proses pembelajaran sains di sekolah, proses sains tidak mendapat sentuhan.

Pengadaan alat dan bahan memegang peranan penting dalam proses praktikum. Setelah pelaksanaan praktikum jumlah bahan-bahan yang ada pasti akan berkurang. Agar dapat dilakukan praktikum kembali diperlukan pengadaan alat dan bahan. Kenyataannya, pengadaan alat belum pernah dilakukan karena tidak tersedianya dana. Pengadaan bahan dilakukan melalui pembelian sendiri oleh pihak sekolah yang dananya diperoleh dari pemerintah daerah yaitu melalui usulan BOP (bantuan operasional pendidikan). Dengan dana ini sekolah langsung membeli

bahan sesuai kebutuhan yang harus didahulukan. Alat dan bahan dibeli langsung oleh pengelola laboratorium di toko-toko bahan kimia yang ada di Denpasar. Sampai saat ini sekolah tidak mengalami kesulitan dalam memperoleh bahan kimia yang diperlukan.

Dalam pengadaan bahan kimia pertama-tama guru kimia mengusulkan kepada pengelola laboratorium daftar nama dan jumlah bahan kimia yang akan dibeli. Selanjutnya pengelola laboratorium menyusun daftar tersebut dan usulan ini diteruskan kepada wakasek sarana dan prasarana. Usulan ini diteruskan kepada Kepala Sekolah sesuai dengan dana yang tersedia atau menurut skala prioritas. Setelah mendapat persetujuan kepala sekolah, pengelola laboratorium membeli bahan kimia dengan memakai uang sendiri. Selanjutnya pengelola laboratorium menyerahkan nota belanja ke bendahara sekolah. Selanjutnya bahan yang dibeli dicocokkan kesesuaiannya dengan perencanaan oleh wakasek sarana dan prasarana. Apabila sudah sesuai maka bendahara sekolah melaporkan pembelian bahan ke bendahara dinas pendidikan di kabupaten untuk selanjutnya mendapat ganti uang.

Dalam pengelolaan laboratorium setelah proses pengadaan alat dan bahan hal penting yang harus diperhatikan adalah penyimpanan. Berdasarkan hasil observasi, prinsip penyimpanan alat di laboratorium kimia SMK Negeri 2 Negara kurang baik. Begitu juga dengan penempatan bahan kimia yang seharusnya ditempatkan pada lemari khusus. Alat dan bahan kimia semestinya ditata sedemikian rupa sehingga memudahkan pencarian saat alat dan bahan tersebut akan digunakan untuk kegiatan praktikum. Penyimpanan alat dan bahan di SMK Negeri 2 Negara belum memenuhi prinsip penyimpanan yang baik sebagaimana diungkapkan Lubis (1997). Penyimpanan alat hendaknya berdasarkan atas berat alat, bahan alat, spesifikasi alat dan frekuensi penggunaan alat serta penyimpanan bahan kimia berdasarkan golongan, sifat, dan wujudnya. Prinsip penyimpanan ini juga sesuai dengan pendapat Dahar (1986) bahwa faktor

penggolongan merupakan cara yang baik dalam pengorganisasian penyimpanan bahan-bahan kimia.

Ketercapaian kompetensi adaptif melalui kegiatan praktikum tidak terlepas dari penjadwalan penggunaan laboratorium. Penggunaan laboratorium dilakukan secara terjadwal sesuai dengan jam pelajaran kimia. Jadwal pelajaran kimia untuk semua kelas adalah satu kali/minggu/2 jam pelajaran. Hambatan pada penjadwalan ini terletak pada banyak kelas dari program studi keahlian berbeda yang menggunakan laboratorium. Bila jadwal praktikum berbenturan dengan kelas lainnya maka diupayakan dengan melakukan demonstrasi di kelas. Hambatan yang lain adalah siswa yang belajar di SMK tidak penuh selama 6 semester karena 1 semester digunakan untuk Prakrin (Praktek Kerja Industri).

Pemeliharaan memegang peranan penting dalam kesinambungan penggunaan laboratorium. Hasil observasi menunjukkan bahwa pemeliharaan kurang optimal. Ruangan terlihat kurang rapi, meja, rak dan fasilitasnya dalam keadaan kurang bersih. Alat tidak tersusun dengan baik. Beberapa alat yang jarang dipakai ditempatkan di keranjang plastik, kardus dan di boks alat.

Pengelolaan laboratorium kurang optimal karena SMK Negeri 2 Negara tidak memiliki laboran khusus, tetapi hanya memanfaatkan pegawai tata usaha yang diperbantukan di laboratorium. Dengan demikian peran laboran belum maksimal karena pegawai yang ada tidak mempunyai latar belakang yang sesuai misalnya pendidikan D3 analisis kimia atau minimal D2 bidang serumpun seperti yang tercantum dalam PermendiknasRI Nomor 26, Tahun 2008, tentang standar tenaga laboratorium sekolah/madrasah.

Berdasarkan pemaparan di atas, dapat dibandingkan antara SMK Negeri 2 Negara dengan SMA-SMA RSBI di Bali. Persamaannya adalah keterbatasan jumlah alat disiasati dengan melaksanakan praktikum berkelompok dan menggunakan bahan pengganti untuk bahan yang tidak tersedia. Perbedaannya adalah dalam hal pengadaan alat dan bahan. Sumber dana pengadaan alat dan bahan SMA-SMA RSBI

bersumber dari pemerintah daerah dan pusat serta iuran komite sedangkan di SMK Negeri 2 Negara hanya bersumber dari pemerintah daerah. Pembelian alat dan bahan di SMA-SMA RSBI dilakukan oleh wakil kepala sekolah bidang sarana sedangkan di SMK Negeri 2 Negara pengadaan bahan dilakukan oleh pengelola laboratorium.

Setelah dilakukan analisis kebutuhan alat dan bahan praktikum serta membandingkannya dengan ketersediaan alat dan bahan di laboratorium SMK Negeri 2 Negara, diperoleh adanya kesenjangan. Dari analisis tersebut, terdapat jumlah alat yang tidak mencukupi untuk kegiatan praktikum. Disamping itu, beberapa bahan kimia yang diperlukan dalam praktikum tidak tersedia.

Agar praktikum tetap bisa berlangsung sesuai dengan kondisi laboratorium SMK Negeri 2 Negara, dilakukan operasionalisasi/penjabaran standar sarana dan prasarana pada Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 40 tahun 2008. Untuk alat dan bahan praktikum yang jumlahnya tidak mencukupi/tidak tersedia, dicarikan pengganti alternatif. Dengan demikian, kegiatan praktikum tetap dapat berlangsung.

Penjabaran standar sarana dan prasarana ini selanjutnya diujikan secara terbatas pada topik praktikum tertentu (membedakan larutan elektrolit dan non elektrolit). Rerata nilai siswa yang mengikuti praktikum pada kompetensi ini disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1.Rerata Nilai setelah Praktikum Membedakan Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit

No Soal	Rerata
1	15
2	15
3	13,5
4	17,6
5	21
Total	80,3

Tabel 1 menunjukkan rerata nilai siswa sebesar 80,3. Dari rerata nilai siswa

ini, terlihat bahwa capaian siswa telah jauh melampaui KKM pelajaran kimia yang sebesar 70. Hal ini menunjukkan bahwa jika kebutuhan alat dan bahan tersedia dan atau dapat dicarikan pengganti/pelengkap alternatif, maka kegiatan praktikum dapat terlaksana. Melalui pelaksanaan praktikum, siswa dapat mengkonstruksi pemahamannya sehingga akan efektif dalam mencapai kompetensi adaptif siswa. Kompetensi adaptif dalam hal ini adalah kompetensi kimia siswa.

Data performan aktivitas belajar siswa selama mengikuti kegiatan praktikum dikumpulkan dengan menggunakan rubrik performan aktivitas belajar siswa. Data aktivitas belajar siswa dikumpulkan selama praktikum. Rerata aktivitas belajar siswa selama praktikum membedakan larutan elektrolit dan non elektrolit disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2.Rerata Performan Aktivitas Siswa selama Praktikum Membedakan Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit

No	Indikator Aktivitas/Kemampuan yang Teramati	Rerata Aktivitas
1	Kerjasama dalam kelompok	4,9
2	Efektivitas partisipasi siswa mengarah pada pencapaian tujuan percobaan	3,4
3	Bersikap sains	4,0
4	Keterampilan mengisap dan memindahkan larutan dengan pipet	3,7
5	Menggunakan alat ukur volume	4,0
6	Mengambil cairan dengan pipet dari cairan/larutan persiapan bersama	3,9
7	Keamanan kerja	3,5
Jumlah skor		27,4
Rerata		3,9

Rerata aktivitas belajar siswa selama praktikum membedakan larutan elektrolit dan non elektrolit tergolong tinggi dengan rerata 3,9. Hasil ini menunjukkan bahwa antusiasme siswa tinggi dalam melaksanakan praktikum. Hal ini sejalan

dengan hasil penelitian Tuysuz (2010) yang menyatakan melalui aktivitas laboratorium dapat meningkatkan ketertarikan siswa terhadap materi pelajaran dan membantu pembelajaran siswa.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut. (1) Daya dukung fasilitas laboratorium SMK Negeri 2 Negara meliputi: persentase ketersediaan jenis ruang dan fasilitas umum yang sesuai standar adalah 53% (kategori kurang), persentase ketersediaan jumlah alat yang memenuhi standar adalah 45% (kategori kurang), dan persentase ketersediaan jumlah bahan kimia yang memenuhi standar adalah 48% (kategori kurang). (2) Intensitas penggunaan laboratorium SMK Negeri 2 Negara pada tahun ajaran 2012/2013 di kelas X adalah 33,3% (kategori sangat rendah), kelas XI adalah 100% (kategori sangat tinggi), dan kelas XII adalah 33,3% (kategori cukup). (3) Rerata *use factor* alat di laboratorium SMK Negeri 2 Negara adalah 58% (kategori cukup) dan bahan adalah 75,3% (kategori tinggi). (4) Pengelolaan laboratorium SMK Negeri 2 Negara kurang optimal. Pengadaan hanya bahan kimia, alat belum pernah dilakukan, penempatan dan pemeliharaan alat dan bahan kurang baik. (5) Hasil penjabaran standar laboratorium kimia di SMK Negeri 2 Negara efektif dalam mencapai kompetensi adaptif kimia jika alat dan bahan yang dibutuhkan dalam praktikum tersedia dan atau tergantikan. Jika alat dan bahan yang dibutuhkan dalam praktikum tersedia dan atau tergantikan, rerata nilai siswa sebesar 80,3 (melampaui KKM).

Berdasarkan hasil dan temuan dari penelitian ini, peneliti memandang perlu untuk mengemukakan saran-saran sebagai berikut. (1) Kepada pihak sekolah agar lebih proaktif mengajukan proposal pengadaan fasilitas laboratorium ke pemerintah provinsi maupun pemerintah pusat. (2) Kepada pemerintah daerah/pusat agar menambah jumlah ruangan laboratorium SMK Negeri 2 Negara sesuai dengan jumlah kelas serta kompetensi keahlian yang ada dan mengangkat tenaga

laboran di SMK Negeri 2 Negara atau memberikan pelatihan kepada pegawai yang diperbantukan sebagai laboran. (3) Kepada pengelola laboratorium agar bekerja lebih optimal termasuk menyimpan alat dan bahan dengan baik sesuai sehingga memenuhi prinsip penyimpanan serta guru kimia agar lebih kreatif dalam merancang praktikum.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan ucapan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada semua pihak yang mendukung penelitian ini terutama kepada Drs. I Wayan Muderawan, M.S., Ph.D dan Dr. rer.nat. I Wayan Karyasa, S.Pd., M.Sc selaku pembimbing; Prof. Dr. I Wayan Sadia, M.Pd selaku Ketua Jurusan Pendidikan Sains Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha; Dr. I Nyoman Tika, M.Si dan Dr. I Nyoman Suardana, M.Si selaku reviewer.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik Edisi Revisi V*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Badan Standar Nasional Pendidikan. (2006). *Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar SMK/MAK*. Jakarta
- Dahar, Ratna Wilis. (1986). *Modul Pengelolaan Laboratorium Kimia*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Depdiknas. 2005. *Undang-undang Republik Indonesia no 19 tahun 2005 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta.
- Hofstein, A dan Vincent N. Lunetta. (2003). *The laboratory in science education: Foundations for the Twenty-first Century*.
- Hofstein, A dan R.M. Naaman. (2007). The laboratory in science education: the state of the art. *Journal the Royal Society of Chemistry*, 8. (2), 105-107.
- Indrawati. (2006). *Peran dan Fungsi Laboratorium IPA*. Departemen Pendidikan Nasional Direktorat

- Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta.
- Lubis, M. H. 1997. *Pengelolaan Laboratorium IPA*. Jakarta : Depdikbud.
- Narawati, Ni Made Sri. 2011. Daya Dukung Laboratorium Kimia terhadap Proses Pembelajaran Kimia pada SMA Rintisan Sekolah Bertaraf Internasional di Provinsi Bali. *Tesis*. Tidak diterbitkan. Singaraja: Program Pascasarjana Undiksha.
- Permendiknas. 2008. *Peraturan Mendiknas RI Nomor 26, Tahun 2008, tentang Standar Tenaga Laboratorium Sekolah/Madrasah*.
- Permendiknas. 2008. *Peraturan Mendiknas RI Nomor 40, Tahun 2008, tentang Standar Sarana dan Prasarana Sekolah Menengah Kejuruan/Madrasah Aliyah Kejuruan (SMK/MAK)*.
- Sadia, I. W. 1998. *Reformasi Pendidikan Sains (IPA) Menuju Masyarakat yang Literasi Sains dan Teknoogi*. Orasi Pengukuhan Guru Jabatan Besar Tetap Dalam Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam STKIP Negeri Singaraja.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukardi. 2008. *Metodologi Penelitian Pendidikan: Kompetensi dan Praktiknya*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Trihastuti, S. 2008. *Pembelajaran keterampilan proses, inquiry dan discovery learning*. Tersedia pada: <http://umifatmawati.blog.ums.ac.id/2009/07/17/8/>. Diakses pada tanggal 20 Oktober 2012.
- Tuysuz, Cengiz. (2010). The Effect of the Virtual laboratory on Students' Achievement and Attitude in Chemistry. *International Online Journal of Educational Sciences*, 2(1), 37-53.