

BAB II

Penerapan Metode Praktikum Pada Pembelajaran Kimia Materi Pokok Hidrolisis Garam Kelas XI Di Madrasah Aliyah

A. Kajian Pustaka

Kajian penelitian yang relevan merupakan deskripsi hubungan antara masalah yang diteliti dengan kerangka teoritik yang dipakai, serta hubungannya dengan penelitian terdahulu yang relevan. Pada dasarnya urgensi kajian penelitian adalah sebagai bahan atau kritik terhadap penelitian yang ada baik mengenai kelebihan maupun kekurangannya sekaligus sebagai bahan perbandingan terhadap kajian yang terdahulu. Untuk menghindari terjadinya pengulangan hasil temuan yang membahas permasalahan yang sama baik dalam bentuk skripsi, buku dan dalam bentuk lainnya, maka peneliti akan memaparkan karya-karya yang relevan dalam penelitian ini.

1. Analisis Kemampuan Dasar Pada Keterampilan Proses Siswa Kelas XI IPA Melalui Metode Praktikum Pada Materi Laju Reaksi dan Keseimbangan Kimia (Studi Di MA Manbaul Ulum Tlogorejo Karangawen Demak), yang ditulis oleh Muhammad Shofi jurusan Tadris Kimia Fakultas Tarbiyah IAIN Walisongo Semarang. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kuantitatif deskriptif. Teknik pengumpulan data yang digunakan berupa observasi dan dokumentasi. Hasil analisis data didapatkan secara keseluruhan kemampuan mengobservasi pada keterampilan proses peserta didik dengan nilai 76,8% yang termasuk kategori baik. Sedangkan rata-rata kemampuan mengklasifikasi keterampilan proses peserta didik adalah baik (69,1%). Kemampuan memprediksi pada keterampilan proses peserta didik dengan nilai (66,9%) termasuk kategori baik. Kemampuan mengukur pada keterampilan proses peserta didik dengan nilai 66,2% termasuk kategori baik. Kemampuan menyimpulkan pada keterampilan proses peserta didik dengan nilai 67,4% termasuk

kategori baik. Kemampuan mengkomunikasikan pada keterampilan proses peserta didik dengan nilai 72,3% termasuk baik.

2. Kesiapan Keterampilan Guru Kimia Dalam Penggunaan Laboratorium Kimia Perspektif Kurikulum 2006 di MAN se-Kota Semarang, yang ditulis oleh Linda Indiyarti Putri yang jurusan Tadris Kimia Fakultas Tarbiyah IAIN Walisongo Semarang. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kualitatif deskriptif. Teknik pengumpulan data yang digunakan berupa wawancara, observasi dan dokumentasi. Hasil analisis data didapatkan secara keseluruhan untuk (1) mengetahui keterampilan guru kimia dalam mengelola laboratorium kimia di MAN se-Kota Semarang. (2) mengetahui kesiapan guru kimia dalam kegiatan pembelajaran laboratorium kimia perspektif kurikulum 2006 di Madrasah Aliyah Negeri se-Kota Semarang.

Penelitian ini berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya, penelitian ini menitikberatkan pada penerapan metode praktikum dimana di dalam penerapannya meliputi keterampilan proses peserta didik (meliputi mengobservasi, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, menyimpulkan, dan mengkomunikasikan) dan kompetensi yang harus dimiliki oleh guru kimia MAN 1 Semarang (meliputi penguasaan keterampilan proses terkait merancang suatu eksperimen, penguasaan keterampilan menggunakan macam-macam perangkat laboratorium dan alat bantu pelajaran, penguasaan pengelolaan laboratorium, memantapkan kemauan dan motivasi untuk menerapkan metode praktikum dalam pembelajaran kimia di MAN 1 Semarang).

B. Kerangka Teoritik

1. Perencanaan Pembelajaran menggunakan Metode Praktikum Pada Pembelajaran Kimia Materi Pokok Hidrolisis Garam di Madrasah Aliyah

Perencanaan pembelajaran menggunakan metode praktikum materi pokok hidrolisis garam di Madrasah meliputi pembuatan:

a. RPP

Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) adalah rencana yang menggambarkan prosedur dan pengorganisasian pembelajaran untuk mencapai satu kompetensi dasar yang ditetapkan dalam Standar Isi dan telah dijabarkan dalam silabus. Lingkup Rencana Pembelajaran paling luas mencakup 1 (satu) kompetensi dasar yang terdiri atas 1 (satu) atau beberapa indikator untuk 1 (satu) kali pertemuan atau lebih. Rencana pembelajaran yang baik menurut Gagne dan Briggs hendaknya mengandung tiga komponen yang disebut *anchor point*, yaitu (1) tujuan pengajaran, (2) materi pelajaran/bahan ajar, pendekatan dan metode mengajar, media pengajaran dan pengalaman belajar, (3) evaluasi keberhasilan. Hal ini sesuai dengan pendapat Kenneth D. Moore bahwa komposisi format rencana pembelajaran meliputi komponen:

- (a) Topik bahasan
- (b) Tujuan pembelajaran (kompetensi dan indikator kompetensi)
- (c) Materi pelajaran
- (d) Kegiatan pembelajaran
- (e) Alat/media yang dibutuhkan, dan
- (f) Evaluasi hasil belajar.

Kurikulum 2004 menghendaki penyusunan persiapan mengajar mencakup komponen sebagai berikut.

- (a) Identitas mata pelajaran (nama pelajaran, kelas, semester, dan waktu atau banyaknya jam pertemuan yang dialokasikan).
- (b) Kompetensi dasar (yang hendak dicapai atau dijadikan tujuan)
- (c) Materi pokok (beserta uraiannya yang perlu dipelajari peserta didik dalam rangka mencapai kompetensi dasar).
- (d) Strategi pembelajaran/tahapan-tahapan proses belajar mengajar (kegiatan pembelajaran secara kongkret yang harus dilakukan oleh peserta didik dalam berinteraksi dengan materi pembelajaran dan sumber belajar untuk menguasai kompetensi dasar).

- (e) Media (yang digunakan untuk kegiatan pembelajaran).
- (f) Penilaian dan tindak lanjut (instrument dan prosedur yang digunakan untuk menilai pencapaian belajar peserta didik serta tindak lanjut hasil penilaian, misal remedial, pengayaan, atau percepatan).
- (g) Sumber bahan (yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar yang harus dikuasai).¹

b. Silabus

Silabus adalah rencana pembelajaran pada suatu kelompok mata pelajaran/tema tertentu yang mencakup standar kompetensi, kompetensi dasar, materi pokok/pembelajaran, kegiatan pembelajaran, indikator pencapaian kompetensi untuk penilaian, penilaian, alokasi waktu, dan sumber belajar (BSNP, 2006).² Sebagaimana dikemukakan oleh Mulyani Sumantri bahwa dalam silabus hanya tercakup bidang studi atau mata pelajaran yang harus diajarkan selama waktu setahun atau satu semester. Pada umumnya suatu silabus paling sedikit harus mencakup unsur-unsur:

- 1) Tujuan mata pelajaran yang akan diajarkan.
- 2) Sasaran-sasaran mata pelajaran.
- 3) Keterampilan yang diperlukan agar dapat menguasai mata pelajaran tersebut dengan baik.
- 4) Urutan topik-topik yang diajarkan.
- 5) Aktivitas dan sumber-sumber belajar pendukung keberhasilan pengajaran.
- 6) Berbagai teknik evaluasi yang digunakan.

¹ Abdul Majid, *Perencanaan Pembelajaran*, (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2009), hlm 96.

² Iskandar, *Psikologi Pendidikan Sebuah Orientasi Baru*, (Jambi: PT. Gaung Persada, 2009), hlm.152

Komponen silabus dikutip oleh Ella yulaelawati dalam bukunya Kurikulum dan Pembelajaran seperti pada tabel:³

Tabel 2.1 Komponen-komponen dalam silabus

No.	Komponen silabus	Penjelasan
1	Tujuan	Tujuan mencerminkan upaya memproduksi hasil belajar yang bertahan lama setelah peserta didik menyelesaikan kegiatan pembelajaran.
2	Kompetensi dasar	Penempatan komponen kompetensi dasar dalam silabus sangat disarankan, hal ini berguna untuk mengingatkan para guru seberapa jauh tuntutan target kompetensi yang harus dicapai.
3	Hasil belajar dan indikator	Hasil belajar mencerminkan kemampuan peserta didik dalam memenuhi suatu tahapan pencapaian pengalaman belajar dalam satu kompetensi dasar. Hasil belajar dapat dirinci sebagai indikator. Indikator merupakan rincian hasil belajar yang lebih spesifik.
4	Kegiatan pembelajaran	Pembelajaran memuat rangkaian kegiatan peserta didik yang dikelola secara sistematis dan menyeluruh untuk mencapai tujuan pembelajaran.
5	Materi	Mencamtumkan materi pokok yang sesuai dengan standar kompetensi

³ Ella Yulaelawati, *Kurikulum dan Pembelajaran*, (Jakarta: PT. Pakar Raya, 2004), hlm.124

		mata pelajaran.
6	Alokasi waktu	Penentuan alokasi waktu disesuaikan dengan kompetensi, kedalaman, dan keluasan materi untuk mencapai hasil belajar.
7	Sarana dan sumber belajar	Sarana dan sumber mencakup alat, bahan serta sumber yang bermanfaat untuk mempermudah peserta didik mencapai suatu kompetensi melalui kegiatan pembelajaran.
8	Penilaian	Penilaian merupakan serangkaian kegiatan untuk memperoleh, menganalisis dan menafsirkan informasi hasil belajar secara berkesinambungan, menyeluruh, sistematis, serta untuk menggunakan informasi tersebut dalam pengambilan keputusan.

c. Petunjuk praktikum

Petunjuk praktikum yaitu petunjuk yang digunakan pada praktikum yang isinya meliputi judul, standar kompetensi, kompetensi dasar, tujuan, teori singkat, alat dan bahan, cara kerja, data pengamatan, kesimpulan, tugas. Biasanya petunjuk praktikum sudah terdapat dalam LKS. Petunjuk praktikum yang digunakan oleh guru pada tiap sekolah berbeda-beda menyesuaikan alat dan bahan yang ada dalam laboratorium sekolah masing-masing.

2. Penerapan Metode Praktikum Pada Pembelajaran Kimia Materi Pokok Hidrolisis Garam di Madrasah Aliyah

Menurut definisi, sains adalah pengetahuan yang telah disusun secara sistematis, terorganisir, didapatkan melalui observasi dan eksperimentasi serta bermanfaat bagi manusia. Mengacu kepada pengertian ini, jelas bahwa sains tidak hanya menyangkut isi atau kontennya saja tetapi juga prosesnya yang jauh lebih penting. Pembelajaran sains yang efektif harus memperhatikan dua hal, yaitu hakekat bagaimana peserta didik belajar dan hakekat materi yang diajarkan. Hakekat sains yang meliputi sains sebagai konten, proses, sikap, nilai, dan masyarakat harus tercakup dalam proses pembelajaran. Proses sains sebaiknya diajarkan melalui praktikum yang dilaksanakan di laboratorium. Laboratorium disini dapat berarti kelas atau dilingkungan sekitar akan tetapi idealnya laboratorium ini merupakan suatu tempat dilakukannya percobaan dan penelitian (praktikum).⁴ Suatu sekolah mengajarkan sains (fisika, kimia, biologi) hendaknya mempunyai laboratorium. Dengan laboratorium ini diharapkan pengajaran sains khususnya kimia dapat dilaksanakan menurut yang seharusnya. Ini tidak berarti bahwa pembelajaran kimia tidak dapat diajarkan tanpa laboratorium.

Bagi suatu sekolah laboratorium adalah salah satu sarana untuk melaksanakan mengajar dan belajar. Sarana ini akan menjadi sangat bermanfaat jika guru dapat mempergunakan menurut fungsinya. Laboratorium berfungsi sebagai:

- a. Tempat timbulnya masalah.
- b. Tempat untuk memecahkan masalah yang dihadapi oleh murid.
- c. Tempat untuk memperdalam pengertian dari suatu fakta.

⁴ Mamat Supriyono, "Studi Penelusuran Pengelolaan Laboratorium Sains SMA Sebagai Analisis Kebutuhan Untuk Program Diklat Pengelola Laboratorium", <http://isjd.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/66084753.pdf>, diakses 11 Pebruari 2012

- d. Tempat melatih dan mengembangkan kebiasaan, sikap dan keterampilan.
- e. Tempat mendidik untuk menjadi cermat, sabar, kritis, jujur, dan cekatan.⁵

Untuk membawa peserta didik bekerja dalam laboratorium guru harus cukup berpengalaman, karena dalam laboratorium itu mungkin ada zat yang berbahaya atau barang-barang yang mudah pecah. Selain itu mungkin peserta didik itu terlihatnya kacau tetapi suatu kerja lab yang baik itu biasanya suatu “kekacauan yang teratur”. Maksudnya supaya anak itu dalam bekerja tidak dilarang untuk berdiskusi dengan temannya, atau untuk melihat eksperimen yang dilakukan oleh temannya.⁶

Metode praktikum merupakan salah satu metode yang sangat tepat diterapkan dalam pembelajaran ilmu kimia karena metode ini memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan sendiri fakta yang diperlukan untuk meningkatkan penguasaan dan pemahamannya terhadap materi kimia yang dipelajari.⁷ Pada metode praktikum kegiatannya menitikberatkan untuk melakukan pengamatan, percobaan, pengumpulan data yang dilakukan di laboratorium atau tempat lain yang disamakan dengan laboratorium, melakukan pembahasan dan membuat laporan.

Dalam artikel Teaching The Science Process mengungkapkan bahwa: Science and teaching students about science means more than scientific knowledge. There are three dimensions of science that are all important. The first of these is the content of science, the basic concepts, and our scientific knowledge. The other two

⁵ Moedjadi, *Pengelolaan Laboratorium Sekolah*, (Bandung: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, 1976), hlm.1

⁶ Sukarna, dkk., *Dasar – dasar Pendidikan Science*, (Jakarta: PT. Bhratara, 1973), hlm. 120-121

⁷ Iis Siti Jahro, “Analisis Penerapan Metode Praktikum Pada Pembelajaran Ilmu Kimia Di Sekolah Menengah Atas”, dalam <http://isjd.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/41092934.pdf> diakses 24 Desember 2011

*important dimensions of science in addition to science knowledge are processes of doing science and scientific attitudes. The third dimension of science focuses on the characteristic attitudes and dispositions of science.*⁸

Arti dari uraian diatas bahwa pengetahuan mengajar peserta didik tentang ilmu lebih dari pengetahuan ilmiah. Ada 3 dimensi ilmu pengetahuan yang semuanya sangat penting. Yang pertama adalah isi dari ilmu pengetahuan, konsep dasar, dan pengetahuan ilmiah. Kedua yaitu selain ilmu pengetahuan adalah proses memperoleh ilmu dan sikap ilmiah. Yang ketiga adalah ilmu pengetahuan berfokus pada karakteristik sikap dan disposisi pengetahuan.

Menurut Woolnough ada tiga aspek tujuan dalam praktikum yaitu⁹:

- a. Mengembangkan keterampilan dasar melalui eksperimen
- b. Mengembangkan kemampuan memecahkan masalah dengan pendekatan ilmiah
- c. Meningkatkan pemahaman mengenai materi pelajaran.

Dengan menggunakan metode praktikum memiliki beberapa keuntungan:

- a. Dapat memberikan gambaran yang kongkrit tentang suatu peristiwa
- b. Peserta didik dapat mengamati suatu proses
- c. Peserta didik dapat mengembangkan sikap ilmiah
- d. Membantu guru untuk mencapai tujuan pembelajaran yang efektif dan efisien

Sedangkan kelemahan dari metode praktikum yaitu:

- a. Keterbatasan waktu.

⁸ Anonim (), "Teaching the Science Process Skills", dalam www.longwood.edu/cleanva/images/sec6processskills.pdf, diakses 12 Maret 2012

⁹ Nuryani Y. Rustaman, "Perencanaan dan Penilaian praktikum di Perguruan Tinggi", dalam http://file.upi.edu/Direktori/SPS/PRODI.PENDIDIKAN_IPA/195012311979032-NURYANI_RUSTAMAN/PERENCANAAN_DAN_PENILAIAN_PRAKTIKUM.pdf diakses 13 Maret 2012

- b. Hanya pelajaran tertentu yang dapat menggunakan metode praktikum.
- c. Mahalnya alat-alat praktikum sering menghambat untuk melakukan praktikum di sekolah.

Penerapan metode praktikum dalam pembelajaran kimia sangat diperlukan dalam rangka meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik. Di dalam penerapan metode praktikum berlangsung dengan sesuai apabila kuantitas dan kualitas baik. Kuantitas dan kualitasnya baik jika sarana dan prasarana laboratorium memadai serta adanya kreatifitas dan kemampuan guru dalam mengelola laboratorium dan kegiatan praktikum. Penerapan metode praktikum meliputi:

a. Pra praktikum

Kegiatan pra praktikum meliputi:

1) Pada guru

- a) Guru menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan pada saat praktikum.

Sebelum diadakan praktikum guru menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan, dalam hal ini seorang guru harus mengenali alat dan bahan percobaan, dan harus dapat menggunakan alat dan bahan percobaan.¹⁰ Penyiapan alat/bahan sebelum kegiatan dimulai merupakan kunci lancarnya kegiatan peserta didik di dalam laboratorium. Ini berarti menjamin kelancaran penggunaan laboratorium.

- b) Guru memberi penjelasan apa yang harus diperhatikan dan langkah- langkah yang harus dilakukan peserta didik.

Dalam hal ini penjelasan yang diberikan guru harus diperhatikan peserta didik terkait dengan tujuan diadakannya praktikum, bagaimana langkah kerjanya, dan mengenai tata

¹⁰Wiyanto, *Menyiapkan Guru Sains Mengembangkan Kompetensi Laboratorium*, hlm.43.

tertib yang harus di patuhi dalam pembelajaran di dalam laboratorium.¹¹ Tata tertib dalam melaksanakan antara lain: memakai jas praktikum, dilarang bermain-main dengan peralatan laboratorium, dilarang makan, minum, dan merokok di dalam laboratorium, meletakkan tas, alat tulis dan benda-benda lain yang tidak digunakan di dalam kegiatan laboratorium pada tempat yang telah disediakan, tidak boleh berlari-lari di dalam ruang laboratorium, peserta didik diharapkan bekerja secara kelompok yang telah ditentukan serta tidak boleh mengganggu kelompok lain, melakukan kegiatan menurut petunjuk praktikum.

2) Pada peserta didik

Peserta didik dalam kegiatan prapraktikum persiapannya meliputi membaca petunjuk praktikum yang ada dalam LKS dan memahami materi yang disampaikan guru.

b. Pelaksanaan

Pada saat pelaksanaan praktikum kegiatannya meliputi:

1) Guru

Guru sebagai fasilitator pada saat kegiatan praktikum dan mengamati jalannya praktikum.

2) Peserta didik melakukan praktikum.

Pada saat peserta didik melaksanakan kegiatan praktikum diharapkan peserta didik dapat mengembangkan keterampilan-keterampilan dasar pada keterampilan proses yang dimiliki. Dalam bukunya Dimiyati dan Mudjiono mengungkapkan ada berbagai keterampilan dalam keterampilan proses, keterampilan-keterampilan tersebut terdiri dari

¹¹ Community Pusat Pelatihan Pengembangan Pembelajaran Sains, “Bagaimana mengelola laboratorium sains sekolah?”, dalam <http://ekohs.wordpress.com/2008/12/04/bagaimana-mengelola-laboratorium-sains-di-sekolah/> diakses 2 Januari 2012

keterampilan-keterampilan dasar (*basic skills*) dan keterampilan-keterampilan terintegrasi (*integrated skills*).

Keterampilan-keterampilan dasar terdiri dari enam keterampilan yaitu¹²:

a) Mengobservasi (mengamati)

Observasi adalah salah satu kemampuan ilmiah yang mendasar. Melalui kegiatan mengobservasi, kita belajar tentang dunia kita yang fantastis. Dalam mengobservasi atau mengamati kita memilah-milahkan mana yang penting dari yang kurang atau tidak penting.¹³

b) Mengklasifikasi

Mengklasifikasi merupakan ketrampilan proses untuk memilah berbagai objek peristiwa berdasarkan sifat-sifat khususnya, sehingga didapatkan golongan/kelompok sejenis dari objek peristiwa yang dimaksud.

c) Memprediksi

Memprediksi dapat diartikan sebagai mengantisipasi atau membuat tentang ramalan tentang segala hal yang akan terjadi pada waktu mendatang berdasarkan perkiraan pada pola atau kecenderungan tertentu, atau hubungan antara fakta, konsep, dan prinsip dalam ilmu pengetahuan.

d) Mengukur

Mengukur dapat diartikan sebagai membandingkan yang diukur dengan satuan ukuran yang telah ditetapkan sebelumnya.

e) Menyimpulkan

Menyimpulkan dapat diartikan sebagai suatu ketrampilan untuk memutuskan keadaan suatu objek berdasarkan fakta, konsep dan prinsip yang diketahui.

f) Mengkomunikasikan

¹² Dimiyati dan Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2006), hlm 141-145

¹³ Conny Semiawan, *Pendekatan Ketrampilan Proses*, (Jakarta: PT. Grasindo, 1992), hlm.19.

Mengkomunikasikan dapat diartikan sebagai menyampaikan dan memperoleh fakta, konsep dan prinsip ilmu pengetahuan dalam bentuk suara, visual atau suara visual.

Menurut Oemar Hamalik ada tujuh jenis kemampuan yang hendak dikembangkan melalui proses pembelajaran berdasarkan pendekatan keterampilan proses, yakni¹⁴:

- a) *Mengamati*; Peserta didik harus mampu menggunakan alat-alat inderanya: melihat, mendengar, meraba, mencium dan merasa. Dengan kemampuan ini, dia dapat mengumpulkan data/informasi yang relevan dengan kepentingan belajarnya.
- b) *Menggolongkan/mengklasifikasikan*; Peserta didik harus terampil mengenal perbedaan dan persamaan atas hasil pengamatannya terhadap suatu objek, serta mengadakan klasifikasi berdasarkan ciri khusus, tujuan, atau kepentingan tertentu.
- c) *Menafsirkan (Menginterpretasikan)*; Peserta didik harus memiliki keterampilan menafsirkan fakta, data informasi, atau peristiwa.
- d) *Meramalkan*; Peserta didik harus memiliki keterampilan menghubungkan data, fakta, dan informasi.
- e) *Menerapkan*; Peserta didik harus mampu menerapkan konsep yang telah dipelajari dan dikuasai ke dalam situasi atau pengalaman baru.
- f) *Merencanakan penelitian*; peserta didik harus mampu menentukan masalah dan variabel-variabel yang akan diteliti, tujuan dan ruang lingkup penelitian.
- g) *Mengkomunikasikan*; Peserta didik harus mampu menyusun dan menyampaikan laporean secara sistematis dan

¹⁴ Oemar Hamalik, *Kurikulum dan Pembelajaran*, (Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2011), hlm.150-151

menyampaikan perolehannya, baik proses maupun hasil belajarnya kepada peserta didik lain.

c. Evaluasi, meliputi :

1) Pada peserta didik

Peserta didik mengumpulkan laporan praktikum

2) Pada guru

Guru mendiskusikan masalah yang ditemukan peserta didik bersama-sama.¹⁵ Kemudian memeriksa dan menyimpan peralatan.

Proses belajar meliputi semua aspek yang menunjang anak menuju ke pembentukan manusia yang berfungsi penuh. Kalau diperhatikan pengajaran yang menggunakan metode praktikum maka terlihat bahwa peserta didik tidak hanya belajar tentang konsep-konsep atau prinsip-prinsip, tetapi juga tentang pengarahan diri sendiri dan teman lain, tanggung jawab, komunikasi sosial dan sebagainya.

3. Kompetensi yang dimiliki guru pada penerapan metode praktikum Pada Pembelajaran Kimia Materi Pokok Hidrolisis Garam di Madrasah Aliyah

Sebelumnya telah diungkapkan bahwa guru memegang peranan penting dan menentukan keberhasilan pembelajaran dilaboratorium. Oleh karena itu kemampuan laboratorium merupakan salah satu kompetensi yang harus dimiliki oleh seorang guru IPA, termasuk guru kimia.

Yang dimaksud dengan kompetensi guru adalah kebiasaan berpikir dan bertindak yang merefleksikan penguasaan pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang harusnya dimiliki oleh seorang guru.

¹⁵ Edia Rahayu Ningsih, "Pembelajaran di Laboratorium", dalam <http://ppp.ugm.ac.id/wp-content/uploads/pembelajarandilaboratorium.pdf>, diakses 25 Pebruari 2012

Dalam bukunya Wiyanto mengungkapkan ada enam belas kompetensi inti yang terkait dengan kegiatan laboratorium, yaitu:

- a. Kemampuan mengidentifikasi dan memahami karakteristik peserta didik dari aspek fisik, sosial, moral, kultural, emosional, dan intelektual. Maksudnya yaitu guru mampu mengetahui kesulitan peserta didik dalam memahami konsep-konsep dan hukum-hukum IPA.
- b. Kemampuan memfasilitasi pengembangan potensi peserta didik untuk mengaktualisasikan berbagai potensi yang dimilikinya.
- c. Kemampuan memahami standar kompetensi dan kompetensi dasar mata pelajaran/bidang pengembangan yang diampu.
- d. Kemampuan memilih dan mengembangkan materi pelajaran.
- e. Kemampuan menguasai materi, struktur dan konsep pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran.
- f. Penguasaan metode untuk melakukan pengembangan ilmu dan telaah kritis yang terkait dengan mata pelajaran/bidang pengembangan yang diampu.
- g. Kreatif dan inovatif dalam penerapan dan pengembangan bidang ilmu yang terkait dengan mata pelajaran/bidang pengembangan yang diampu.
- h. Kemampuan mengembangkan kurikulum dan atau silabus yang terkait dengan mata pelajaran/bidang pengembangan yang diampu.
- i. Menguasai teori belajar dan prinsip-prinsip pembelajaran yang mendidik.
- j. Kemampuan merancang pembelajaran yang mendidik.
- k. Kemampuan melaksanakan pembelajaran yang mendidik.
- l. Kemampuan merancang penilaian proses dan hasil belajar.
- m. Kemampuan menggunakan hasil belajar untuk berbagai kepentingan pembelajaran dan pendidikan.

- n. Kemampuan melakukan tindakan reflektif untuk peningkatan kualitas pembelajaran.
- o. Kemampuan berkomunikasi dengan komunitas profesi sendiri dan profesi lain baik secara lisan maupun tulisan.
- p. Kemampuan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk kepentingan pembelajaran berkomunikasi dan mengembangkan diri.¹⁶

Dalam jurnal Iis Siti Jahro menyebutkan bahwa ada empat kompetensi yang harus dimiliki guru pada penerapan metode praktikum yaitu:

- a. Penguasaan keterampilan proses terkait merancang suatu eksperimen. Kegiatan praktikum dapat dilaksanakan oleh peserta didik setelah guru memberikan uraian suatu materi, petunjuk dan aba-aba untuk melakukannya. Pada pelaksanaan kegiatan praktikum ada sejumlah tahapan kegiatan yang harus dilakukan guru, diantaranya:
 - 1) Menetapkan tujuan praktikum
 - 2) Merancang prosedur praktikum
 - 3) Mempersiapkan alat-alat yang akan digunakan
 - 4) Mengelompokkan peserta didik yang akan melakukan praktikum
 - 5) Memberikan penjelasan mengenai kegiatan-kegiatan yang harus dan yang tidak boleh dilakukan oleh peserta didik
 - 6) Mengawasi dan membimbing peserta didik pada saat melakukan kegiatan praktikum
 - 7) Menyiapkan Lembar Kerja untuk peserta didik mencatat seluruh proses dan hasil praktikum
 - 8) Mengumpulkan hasil praktikum dan membahasnya bersama-sama di kelas

¹⁶ Wiyanto, *Menyiapkan Guru Sains Mengembangkan Kompetensi Laboratorium*, (Semarang: UNNES Press, 2008), hlm. 39-45

- b. Penguasaan keterampilan menggunakan macam-macam perangkat laboratorium dan alat bantu pelajaran. Penguasaan guru terhadap perangkat laboratorium dapat memudahkan guru dalam merancang dan mengembangkan sendiri kegiatan praktikum serta mengawasi pelaksanaan praktikum ketika dilakukan oleh peserta didik.
- c. Penguasaan pengelolaan laboratorium
Pengelolaan laboratorium sangat diperlukan agar laboratorium dapat dioperasikan sesuai fungsinya sebagai tempat untuk mengamati, menemukan dan memecahkan masalah.
- d. Memantapkan kemauan dan motivasi untuk menerapkan metode praktikum dalam pembelajaran kimia di SMA/MA. Dimana ada kemauan, disitu ada jalan (*There is a will, there is a way*).¹⁷

4. Hidrolisis Garam

Garam ialah senyawa ionik yang terbentuk oleh reaksi antara asam dan basa. Garam ialah elektrolit kuat yang terurai sempurna dalam air dan dalam beberapa kasus bereaksi dengan air. Istilah *hidrolisis garam* menjelaskan *reaksi anion atau kation suatu garam, atau keduanya, dengan air*. Hidrolisis garam biasanya mempengaruhi pH larutan.

Garam-garam menurut proses terjadinya dapat dibedakan menjadi 4 jenis yaitu:

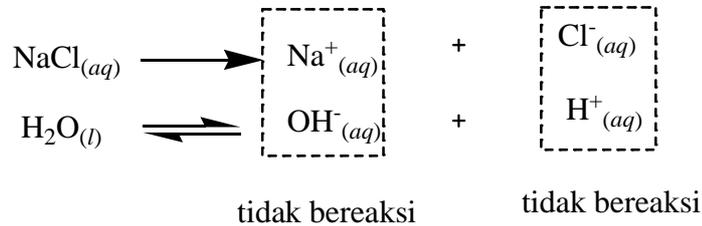
- a. Garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat
 - b. Garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat
 - c. Garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah
 - d. Garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah¹⁸
- a. Garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat

Garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat jika dilarutkan ke dalam air akan terionisasi sempurna dan tidak terhidrolisis contohnya Natrium klorida (NaCl), Kalium klorida (KCl), Kalium sulfat (K₂SO₄),

¹⁷ Iis Siti Jahro, "Analisis Penerapan Metode Praktikum Pada Pembelajaran Ilmu Kimia di Sekolah Menengah Atas", hlm.25

¹⁸ Crys Fajar, Kimia Dasar 2, (Yogyakarta: UNY, 2003), hlm.23

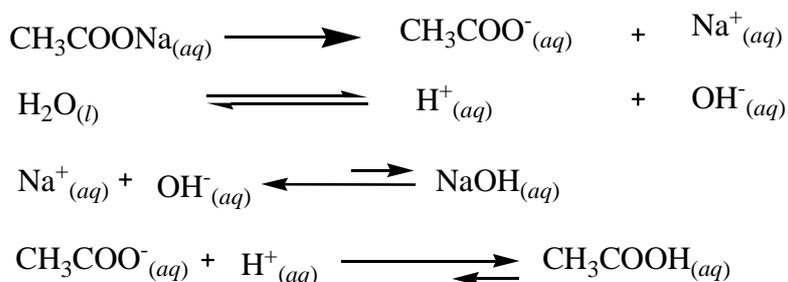
dan sebagainya. Derajat keasaman (pH) larutan yang terjadi dalam larutan garam ini bersifat netral (pH=7).



Kation maupun anion dari garam tidak ada yang beraksi dengan $\text{H}^+_{(aq)}$ maupun $\text{OH}^-_{(aq)}$ dari air sehingga $\text{H}^+ = \text{OH}^-$ dan larutan bersifat netral atau ion-ion yang dihasilkan oleh garam yang berasal dari asam kuat dan basa kuat tidak akan mengganggu kesetimbangan air sehingga pH larutan sama dengan pH air.

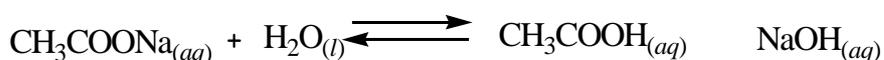
b. Garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat

Larutan garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat bersifat basa. Contoh Natrium asetat (CH_3COONa), Natrium benzoat, Natrium sianida dan sebagainya, dalam air juga akan mengalami ionisasi. Ionisasi garam yang berasal dari asam lemah dan basa kuat memberikan ion-ion yang mengganggu kesetimbangan air. Sebagai contoh Natrium asetat. Natrium asetat dalam air akan mengalami disosiasi (ionisasi) dengan menghasilkan ion asetat dan ion natrium. Ion natrium dalam air tidak akan mengganggu kesetimbangan, namun ion asetat akan mengganggu sistem kesetimbangan air. Ion asetat akan bertemu dengan ion hidrogen yang berasal dari air menjadi asam asetat yang merupakan elektrolit lemah. Karena asam asetat merupakan elektrolit lemah, maka asam asetat akan berionisasi sebagian.



Adanya pengikatan ion hidrogen oleh ion asetat mengakibatkan konsentrasi ion hidrogen (H^+) berkurang, sedangkan ion hidroksida (OH^-) menjadi berlebihan, sehingga larutan menjadi bersifat sedikit basa. Untuk dapat menghitung pH dari larutan hidrolisis yang berasal dari asam lemah dan basa kuat.

Misal hidrolisis dari garam natrium asetat (CH_3COONa), natrium asetat akan bereaksi dengan air dan membentuk kesetimbangan sebagai berikut:



atau dapat pula ditulis



Tetapan kesetimbangan ionisasi (K) dituliskan dengan rumus

$$K = \frac{[CH_3COOH][OH^-]}{[CH_3COO^-][H_2O]} \quad (1)$$

$$KH_2O = \frac{[CH_3COOH][OH^-]}{[CH_3COO^-]} \quad (2)$$

KH_2O merupakan tetapan kesetimbangan hidrolisis yang sering diberi simbol K_h , sehingga

$$K_h = \frac{[CH_3COOH][OH^-]}{[CH_3COO^-]} \quad (3)$$

Persamaan (3) jika dikalikan dengan H_3O^+/H_3O^+ akan diperoleh

$$K_h = \frac{[CH_3COOH][OH^-][H_3O^+]}{[CH_3COO^-][H_3O^+]} \quad (4)$$

Secara singkat persamaan dapat dituliskan seperti berikut

$$K_h = \frac{K_w}{K_a} \quad (5)$$

Jika persamaan (5) digabungkan dengan persamaan (3) akan diperoleh

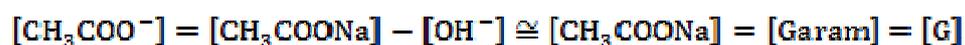
$$\frac{[CH_3COOH][OH^-]}{[CH_3COO^-]} = \frac{K_w}{K_a} \quad (6)$$

Dengan mengabaikan konsentrasi ion hidroksida (OH^-) yang berasal dari ionisasi air, maka konsentrasi asam asetat (CH_3COOH) dapat dianggap sama dengan konsentrasi ion hidroksida (OH^-), sedangkan ion asetat (CH_3COO^-) merupakan konsentrasi dari garam (dengan pengabaian

pengurangan konsentrasi OH⁻ karena konsentrasi ion hidroksida jauh lebih kecil daripada konsentrasi garam)



dan



$$\frac{[\text{OH}^-][\text{OH}^-]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]} = \frac{K_w}{K_a}$$

$$\frac{[\text{OH}^-]^2}{[\text{G}]} = \frac{K_w}{K_a}$$

$$[\text{OH}^-] = \left(\frac{K_w}{K_a} [\text{G}] \right)^{1/2}$$

$$\text{pOH} = \frac{1}{2} \text{pK}_w + \frac{1}{2} \log K_a - \frac{1}{2} \log [\text{G}]$$

$$\text{oleh karena pH} = \text{pK}_w - \text{pOH}$$

$$\text{maka pH} = \frac{1}{2} \text{pK}_w + \frac{1}{2} \text{pK}_a + \frac{1}{2} \log [\text{G}]$$

c. Garam yang berasal dari asam kuat dengan basa lemah

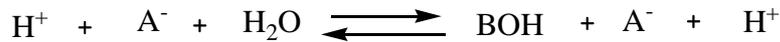
Garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah seperti ammonium klorida, ammonium sulfat, dan sebagainya juga akan mengalami hidrolisis. Dalam air garam ini akan terhidrolisis menjadi ion-ionnya dengan sempurna. Kation hasil disosiasi dari garam ini akan mengganggu kesetimbangan ionisasi molekul air. Ion hidroksida dari reaksi kesetimbangan air akan terikat oleh kation membentuk molekul basa lemah yang sedikit terdisosiasi. Karena ion hidroksida terikat oleh kation garam maka dalam larutan akan mengalami kelebihan ion hidronium, sehingga larutan akan bersifat asam.

Derajat keasaman (pH) dari garam yang berasal dari asam kuat dengan basa lemah dapat di cari dengan analog seperti halnya mencari rumus pH dari garam yang berasal dari asam lemah basa kuat. Secara analog pH garam ini dapat dirumuskan sebagai berikut¹⁹

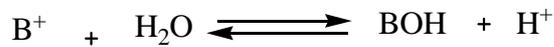
$$\text{pH} = \frac{1}{2} \text{pK}_w - \frac{1}{2} \text{pK}_b - \frac{1}{2} \log [\text{G}]$$

dapat dibuktikan dengan

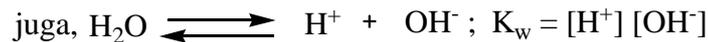
¹⁹ Hardjono Sastrohamidjojo, Kimia Dasar, (Yogyakarta: Gajah Mada University Press, 2005), hlm. 211-212



Atau:



$$K_h = \frac{[H^+][BOH]}{[B^+]} = \frac{[asam][basa]}{[garam\ yang\ tak\ terhidrolisis]}$$



$$K_h = \frac{K_w/K_b}{K_a} \quad (7)$$

$$\text{dan } [H^+] = [BOH] = X/V, [B^+] = (1 - X)/V$$

$$K_h = \frac{K_w}{K_a} = \frac{X^2}{(1-x)/V} \quad (8)$$

$$\text{Sekali lagi } K_h = \frac{[H^+][BOH]}{[B^+]} = \frac{[H^+]^2}{[c]} ; [H^+] = \sqrt{G K_w/K_b}$$

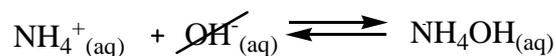
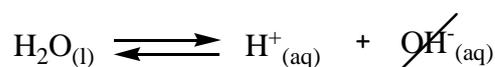
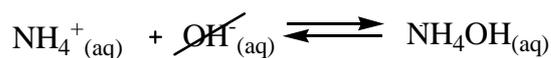
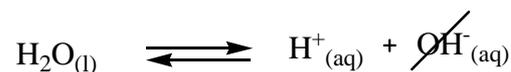
Salah satu contoh garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah adalah ammonium klorida (NH₄Cl). Dalam air, garam itu terionisasi sebagai berikut.



Karena NH_{3(aq)} basa lemah maka ion H⁺ tidak bereaksi dengan ion Cl⁻, berarti garam NH₄Cl hanya mengalami hidrolisis sebagian atau *terhidrolisis parsial*.

Menentukan tetapan kesetimbangan hidrolisis (K_h)

Dengan menjumlahkan reaksi ionisasi



Dari reaksi di atas, didapatkan:

$$K_h = \frac{[\text{NH}_4\text{OH}][\text{H}^+]}{[\text{NH}_4^+]}$$

Hubungan antara K_h (tetapan kesetimbangan hidrolisis), K_b (tetapan kesetimbangan ionisasi basa), dan K_w (tetapan kesetimbangan air) untuk reaksi hidrolisis di atas dapat dicari dengan mengalikan ruas kanan dengan $\frac{[\text{OH}^-]}{[\text{OH}^-]}$

$$\begin{aligned} K_h &= \frac{[\text{NH}_4\text{OH}][\text{H}^+]}{[\text{NH}_4^+]} \cdot \frac{[\text{OH}^-]}{[\text{OH}^-]} \\ &= \frac{[\text{NH}_4\text{OH}]}{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]} \cdot [\text{H}^+][\text{OH}^-] \\ &= \frac{1}{K_b} \times K_w \end{aligned}$$

Jadi didapatkan:

$$K_h = \frac{K_w}{K_b}$$

Untuk garam yang berasal dari asam kuat dan basa lemah, jika K_h dimasukkan pada tetapan hidrolisis, maka $[\text{H}^+]$ dapat dicari.

$$K_h = \frac{[\text{NH}_4\text{OH}][\text{H}^+]}{[\text{NH}_4^+]}$$

Maka didapat persamaan:

$$\frac{K_w}{K_b} = \frac{[\text{NH}_4\text{OH}][\text{H}^+]}{[\text{NH}_4^+]}$$

Karena $[\text{NH}_4\text{OH}] = [\text{H}^+]$

$$[\text{NH}_4^+] = [\text{NH}_4\text{Cl}]$$

Maka persamaan di atas menjadi:

$$\frac{K_w}{K_b} = \frac{[\text{H}^+]^2}{[\text{g}]}$$

$$[H^+]^2 = \frac{K_w \cdot [g]}{K_b}$$

$$[H^+] = \sqrt{\frac{K_w \cdot [g]}{K_b}}$$

Keterangan:

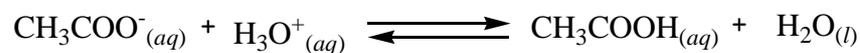
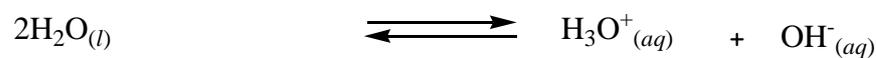
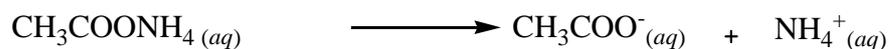
K_w = tetapan kesetimbangan air

K_b = tetapan kesetimbangan ionisasi basa

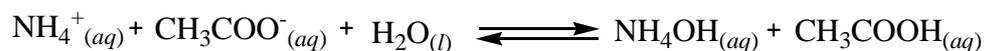
$[g]$ = Molaritas garam

d. Garam yang berasal dari asam lemah dengan basa lemah

Garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah seperti ammonium asetat ($\text{CH}_3\text{COONH}_4$), Aluminium sulfida (Al_2S_3), dan sebagainya dalam larutan akan terhidrolisis dengan sempurna (total). Garam ini dalam air menghasilkan anion dan kation yang keduanya mengganggu kesetimbangan air. Kation yang dihasilkan akan mengikat ion (OH^-) hidroksida membentuk basa lemah yang sedikit terionisasi. Sedangkan anion yang terurai akan mengikat ion hidronium membentuk asam lemah yang juga sedikit terionisasi. Dengan demikian baik ion hidroksida (OH^-) maupun ion hydronium (H_3O^+) akan berkurang. Sebagai contoh garam ammonium asetat. Garam ammonium asetat akan terionisasi sempurna.



Reaksi kesetimbangan hidrolisis garam ini dapat dituliskan sebagai berikut



Tetapan kesetimbangan hidrolisis dapat dituliskan dengan rumus

$$K_h = \frac{[\text{NH}_4\text{OH}][\text{CH}_3\text{COOH}]}{[\text{NH}_4^+][\text{CH}_3\text{COO}^-]} \quad (9)$$

$$K_h = \frac{[\text{NH}_4\text{OH}][\text{CH}_3\text{COOH}]}{[\text{NH}_4^+][\text{CH}_3\text{COO}^-]} \times \frac{[\text{H}_2\text{O}^+][\text{OH}^-]}{[\text{H}_2\text{O}^+][\text{OH}^-]}$$

Menghasilkan rumus untuk tetapan kesetimbangan hidrolisis (K_h) garam yang berasal dari asam lemah dan basa lemah sebagai berikut

$$K_h = \frac{K_w}{K_a K_b} \quad (10)$$

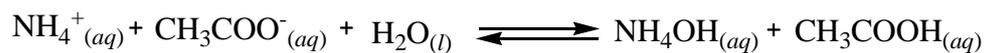
Keterangan:

K_w = tetapan kesetimbangan air

K_a = tetapan kesetimbangan asam

K_b = tetapan kesetimbangan basa

Dari reaksi kesetimbangan hidrolisis dapat diketahui konsentrasi asam sebanding dengan konsentrasi basa



Jika derajat hidrolisis garam adalah α , konsentrasi garam adalah C mol L^{-1} , maka konsentrasi asam dan basa adalah αC mol L^{-1} . Dengan demikian dari persamaan yang telah dituliskan diperoleh

$$K_h = \frac{(\alpha C)^2}{C(1-\alpha)C(1-\alpha)} \quad (11)$$

$$K_h = \frac{\alpha^2}{(1-\alpha)^2} \quad (12)$$

Oleh karena nilai $\alpha \ll 1$, maka $1-\alpha \approx 1$, sehingga

$$K_h = \alpha^2 \quad (13)$$

$$\alpha = (K_h)^{1/2} \quad (14)$$

dengan menggabungkan (14) dengan persamaan (10) akan diperoleh

$$\alpha = \left| \frac{K_w}{K_a K_b} \right|^{1/2} \quad (15)$$

Derajat keasaman atau pH dapat dicari dengan cara seperti berikut

$$K_h = \frac{[\text{NH}_4\text{OH}][\text{CH}_3\text{COOH}]}{[\text{NH}_4^+][\text{CH}_3\text{COO}^-]} \quad (16)$$

Oleh karena konsentrasi asam sama dengan konsentrasi basa, dan konsentrasi ion ammonium sama dengan konsentrasi ion asetat, maka dapat dituliskan dalam bentuk

$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}]^2}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]^2}$$

$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}]^2}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]^2} \times \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]^2}{[\text{H}_3\text{O}^+]^2}$$

$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{K_a^2}$$

dengan menggabungkan persamaan-persamaan di atas diperoleh

$$\frac{[\text{H}_3\text{O}^+]}{K_a^2} = \frac{K_w}{K_a K_b}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = \left| \frac{K_w}{K_a K_b} \right|^{1/2}$$

$$\text{pH} = \frac{1}{2} \text{p}K_w + \frac{1}{2} \text{p}K_a - \frac{1}{2} \text{p}K_b$$