

ANALISIS KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS PRAKTIKUM PADA MATERI TITRASI ASAM-BASA KELAS XI SMA/MA

Fadhila Uzlifati Matsna^{1*}, Mohamad Agung Rokhimawan¹, Setia Rahmawan¹

Received: 15 November 2022 | Accepted: 09 April 2023 | Published online: 30 April 2023
UPT Publikasi dan Pengelolaan Jurnal Uniska-Daltonjurnal 2023

Abstrak Kemampuan Proses Sains (KPS) penting bagi setiap individu sebagai modal dasar untuk menyelesaikan permasalahan hidupnya dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persentase tingkat penguasaan keterampilan proses sains (KPS) siswa kelas XI MIPA 1 SMA Negeri 2 Wonogiri dalam pelaksanaan praktikum titrasi asam basa. Teknik pengambilan sampel dengan cara *purposive sampling*. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA 1 SMA Negeri 2 Wonogiri sebanyak 31 siswa. Penelitian dilakukan menggunakan deskriptif kualitatif dengan pendekatan fenomenologi. Metode yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian adalah observasi, wawancara, angket, dan dokumentasi. Data dianalisis dengan analisis deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterampilan proses sains siswa kelas XI MIPA 1 SMA Negeri 2 Wonogiri pada materi titrasi asam-basa termasuk kategori sedang dengan rata-rata keseluruhan persentase 62,5%.

Kata kunci: Keterampilan Proses Sains, Praktikum, Titrasi Asam Basa



This is an open access article under the CC-BY 4.0 License. Copyright © 2023 by authors.

✉ Fadhila Uzlifati Matsna
fdl.matsna@gmail.com

¹Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, Yogyakarta

Abstract *Science Process Skill (KPS) is important for every individual as a basic capital to solve life problems in everyday life. This study aims to determine the percentage level of mastery of science process skills (KPS) of class XI MIPA 1 SMA Negeri 2 Wonogiri in carrying out an acid-base titration practicum. The sampling technique was purposive sampling. The subjects of this study were 31 students of class XI MIPA 1 at SMA Negeri 2 Wonogiri. The research was conducted using a qualitative descriptive with a phenomenological approach. The methods used to collect data in research are observation, interviews, questionnaires, and documentation. Data were analyzed by descriptive analysis. The results showed that the science process skills of class XI MIPA 1 students at SMA Negeri 2 Wonogiri in the matter of acid-base titration were included in the moderate category with an overall average percentage of 62.5%.*

Keywords: *Science Process Skills, Practicum, Acid-Base Titration*

PENDAHULUAN

Ilmu kimia adalah ilmu yang berkembang dalam pengamatan tentang fenomena yang terjadi di alam (Fadiawati et al., 2017). Ada dua hal yang berkaitan dengan kimia yang tidak terpisahkan, yaitu kimia sebagai produk yang berupa fakta, konsep, prinsip, hukum, dan teori temuan para ilmuwan serta kimia sebagai proses yang meliputi keterampilan dan sikap yang dimiliki oleh para ilmuwan untuk memperoleh dan mengembangkan pengetahuan (Agustina et al., 2017; Ulfah et al., 2014). Oleh sebab itu, di dalam mempelajari ilmu kimia tidak hanya



memerhatikan kimia sebagai produk saja, tetapi juga proses untuk menemukan ilmu tersebut (Agustina et al., 2017). Keterampilan dibutuhkan dalam memahami kimia sebagai proses yang tidak dapat dipisahkan dari produk.

Keterampilan yang dimaksud adalah Keterampilan Proses Sains (KPS). Keterampilan proses sains adalah semua keterampilan yang diperlukan untuk memperoleh, mengembangkan, dan menerapkan konsep, hukum, dan teori ilmiah yang berupa keterampilan fisik, mental, dan sosial (Rustaman & Nuryani, 2003). KPS terdiri dari keterampilan proses sains dasar dan keterampilan proses sains terintegrasi. Keterampilan Proses Sains (KPS) dasar terdiri dari 6 keterampilan, yaitu keterampilan mengobservasi, mengklasifikasi dan, memprediksi, mengukur, mengkomunikasikan, dan keterampilan menyimpulkan, sedangkan KPS terintegrasi terdiri dari 6 keterampilan, yaitu keterampilan merumuskan hipotesis, mengontrol variabel, merancang penyelidikan, melakukan eksperimen, menginterpretasi, dan mengaplikasikan konsep (Adiningsih et al., 2019). Keterampilan Proses Sains (KPS) membantu memecahkan masalah kehidupan, membantu siswa mengembangkan konsep mereka sendiri, dan meningkatkan kreativitas mereka (Yuliati, 2016).

Kemampuan Proses Sains (KPS) penting bagi setiap individu sebagai modal dasar bagi individu untuk menyelesaikan permasalahan hidupnya dalam kehidupan sehari-hari (Dahar, 1996). KPS mencakup keahlian intelektual, manual, serta sosial yang digunakan buat membangun uraian tentang sesuatu konsep ataupun pengetahuan serta buat meyakinkan ataupun menyempurnakan uraian yang dihasilkan (Rustaman & Nuryani, 2003), sehingga siswa dengan kemampuan ini dapat menemukan atau konsep, prinsip, atau teori baru sebagai pengembangan konsep yang sudah ada atau menyangkal sebuah penemuan yang telah ada (Abdurakhman & Rusli, 2015).

Selama ini pendidikan masih didominasi oleh kedudukan guru dan cenderung hanya menguraikan sebagian keahlian saja, semacam keahlian mengajukan persoalan serta keahlian berbicara. Sebaliknya, keahlian proses yang yang lain tidak dilatih dengan baik serta cenderung diabaikan (Fitriana et al., 2019). Oleh karena itu,

Keterampilan Proses Sains Siswa (KPS) penting dimiliki oleh peserta didik dan guru harus mampu untuk meningkatkan Keterampilan Proses Sains (KPS) setiap siswa untuk memberikan kesempatan dalam menerapkan metode ilmiah untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan diharapkan dapat mendapatkan pengetahuan baru dan mengembangkan pengetahuan yang sudah ada.

Upaya yang dapat dilakukan oleh guru untuk meningkatkan Keterampilan Proses Sains (KPS) siswa adalah melalui pembelajaran berbasis praktikum. Keterampilan proses sains dapat dikembangkan melalui kegiatan praktikum karena pembelajaran dengan praktikum dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengalami atau melakukan sendiri serta dapat menentukan masalah, mengamati, menganalisis, berhipotesis, melaksanakan percobaan, menyimpulkan, dan menerapkan informasi yang mereka miliki sesuai dengan kebutuhan (Engel, 2014). Selain itu, Emda (2017) mengatakan bahwa dengan eksperimen atau praktikum dapat membangkitkan motivasi belajar, mendorong rasa ingin tahu sehingga prinsip tersebut akan menunjang siswa untuk menemukan pengetahuan melalui eksplorasi.

Praktikum mempunyai peranan penting dalam pembelajaran IPA khususnya pembelajaran kimia karena ilmu kimia merupakan *experimental science* yang tidak dapat dipelajari hanya melalui membaca, menulis, atau mendengarkan saja. Sesuai dengan pernyataan dari Abrahams & Millar (2008) yang menyatakan bahwa praktikum mampu membantu siswa untuk mengembangkan pemahaman mereka tentang sains, mempelajari sains berdasarkan bukti dan memperoleh pengalaman langsung sangat penting dilakukan siswa untuk memperoleh kemajuan dalam bidang sains.

Praktikum berfokus pada pembelajaran yang membimbing siswa untuk bereksperimen dengan mengalami dan mendemonstrasikan apa yang telah mereka pelajari (Suryani & Agung, 2012). Kegiatan praktikum merupakan salah satu kegiatan yang penting dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam bidang pengetahuan, sikap dan keterampilan. Kegiatan praktikum adalah kegiatan untuk memecahkan berbagai masalah dengan menerapkan teori yang dipelajari melalui



eksperimen di laboratorium (Wiratma & Subagia, 2015). Pada pembelajaran berbasis praktikum yang merupakan pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student center*), guru hanya berfungsi sebagai fasilitator, sedangkan siswa berperan dominan dalam kegiatan pembelajaran dan siswa dilatih untuk memecahkan masalah melalui penemuan-penemuan mandiri.

Penerapan pembelajaran berbasis praktikum mendapat tanggapan yang baik dari siswa. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nani Oky Wahyuningsih (2010) dengan penelitiannya yang berjudul “Penerapan Metode Praktikum Untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas XI IPA 2 SMA Negeri 6 Malang”, siswa berpendapat bahwa pembelajaran berbasis praktikum tidak monoton dan tidak membosankan, menyenangkan, serta mampu meningkatkan motivasi dan hasil belajar. Oleh karena itu, penulis tertarik melakukan penelitian untuk menganalisis Keterampilan Proses Sains (KPS) siswa dalam melakukan praktikum.

Penelitian dilakukan di SMA Negeri 2 Wonogiri. Lokasi penelitian ini yaitu di SMA Negeri 2 Wonogiri yang terletak di Jalan Nakula 5, Kelurahan Wonokarto, Kecamatan Wonogiri, Kabupaten Wonogiri, Provinsi Jawa Tengah. SMA Negeri 2 Wonogiri telah menggunakan Kurikulum 2013 yang diterapkan pada kelas X, XI, dan XII. Penelitian ini dilakukan terhadap kelas XI MIPA pada semester genap mengingat bahwa siswa kelas XI telah memiliki dasar-dasar keterampilan untuk melakukan praktikum. Selain itu, sesuai dengan silabus Kurikulum 2013, pada kelas XI semester genap terdapat lima bab materi atau lima Kompetensi Dasar 4 yang mengacu

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan pendekatan fenomenologi. Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 2 Wonogiri pada semester genap tahun ajaran 2021/2022 dengan partisipan siswa kelas XI MIPA 1. Pada penelitian ini, pemilihan partisipan dilakukan dengan memilih 1 kelas sebagai *sampling* yaitu kelas XI MIPA 1. Hal ini dilakukan untuk menghemat waktu penelitian, serta dikarenakan populasi yang homogen. Teknik penarikan sampel yang digunakan penulis adalah *purposive sampling* di mana penelitian ini

pada kompetensi keterampilan (Adiningsih et al., 2019). Dengan kata lain, tuntutan kompetensi keterampilan di kelas XI MIPA lebih banyak dibandingkan kelas X dan XII MIPA sehingga penting dilakukan penelitian KPS siswa di kelas XI.

Topik pada praktikum penelitian ini adalah materi titrasi asam-basa. Materi titrasi asam basa merupakan salah satu materi yang sulit bagi kebanyakan siswa karena siswa harus menggambarkan proses netralisasi sebagai pencampuran fisika dari asam dan basa yang tidak menghasilkan produk dan tidak memiliki persamaan reaksi (Tri Astuti & Marzuki, 2018). Oleh karena itu, titrasi asam basa merupakan salah satu topik kimia yang dalam pembelajarannya perlu menggunakan metode praktikum (Adiningsih et al., 2019).

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, penulis mengambil judul penelitian “Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Praktikum Pada Materi Titrasi Asam-basa Kelas XI SMA/MA”. Penulis merasa perlu melakukan pengkajian tentang bagaimana tingkat keterampilan proses sains yang telah dimiliki peserta didik. Keterampilan peserta didik dalam menemukan konsep kimia harus sejalan dengan keterampilan proses sains agar tujuan pembelajaran dapat tercapai sesuai yang diharapkan. Penelitian ini bertujuan untuk untuk mengetahui persentase tingkat penguasaan keterampilan proses sains (KPS) siswa kelas XI MIPA 1 SMA Negeri 2 Wonogiri dalam pelaksanaan praktikum titrasi asam basa.

tidak dilakukan pada seluruh populasi, tapi terfokus pada target. *Purposive sampling* artinya bahwa penentuan sampel mempertimbangkan kriteria-kriteria tertentu yang telah dibuat terhadap obyek yang sesuai dengan tujuan penelitian (Sugiyono, 2008). Kriteria yang dimaksud adalah sebagai berikut:

1. Siswa kelas XI Peminatan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam SMA Negeri 2 Wonogiri pada semester genap tahun pelajaran 2021/2022



2. Memiliki tingkat prestasi belajar yang unggul dibanding dengan siswa dalam kelas lain berdasarkan hasil belajar.

Data penelitian ini dikumpulkan dengan menggunakan teknik observasi, wawancara, angket dan studi dokumen. Observasi yang dilakukan dalam penelitian ini berupa observasi langsung untuk memperoleh data keterampilan proses sains siswa kelas XI MIPA 1 SMA Negeri 2 Wonogiri saat praktikum dengan berbantuan lembar observasi. Penilaian keterampilan praktikum sebagai keterampilan proses sains kimia siswa dilakukan dengan teknik assesmen unjuk kerja yang dikembangkan oleh Berk (dalam Mardapi, 2000) menggunakan instrumen lembar observasi. Kisi-kisi lembar observasi dikembangkan berdasarkan 10 indikator KPS dalam ruang lingkup materi pokok titrasi asam-basa. Indikator-indikator tersebut adalah mengamati, mengelompokkan atau mengklasifikasikan, menafsirkan, meramalkan, mengajukan pertanyaan, merumuskan hipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat dan bahan, menerapkan konsep, dan mengkomunikasikan hasil (Mei, 2007). Wawancara dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi keterampilan proses sains siswa dalam praktikum. Sumber informasi yang digunakan adalah siswa kelas XI MIPA 1 dan guru pengajar kimia kelas XI MIPA 1 SMA Negeri 2 Wonogiri. Angket dalam penelitian ini bertujuan untuk memperoleh data keterampilan proses sains siswa kelas XI MIPA 1 SMA Negeri 2 Wonogiri saat

praktikum. Angket disusun dan diberikan kepada siswa untuk mengetahui berbagai aspek yang terkait dengan proses pembelajaran terutama aspek keterampilan proses sains siswa. Dokumentasi bersifat sebagai pelengkap dari metode observasi dan wawancara dengan menggunakan dokumen berupa tulisan, foto, gambar, dan lain-lain.

Penelitian ini menggunakan teknik analisis data berupa analisis deskriptif. Analisis deskriptif dalam penelitian ini digunakan untuk menggambarkan keterampilan proses sains siswa melalui pembelajaran berbasis praktikum dalam mata pelajaran kimia. Analisis data dilakukan sebelum memasuki lapangan, selama di lapangan, dan setelah selesai di lapangan dalam penelitian kualitatif. Data yang dianalisis adalah data hasil studi pendahuluan yang selanjutnya digunakan dalam menentukan fokus penelitian. Tahapan analisis data selama di lapangan, yaitu reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan/verifikasi. Reduksi data dilakukan setelah memperoleh data melalui observasi kegiatan praktikum siswa dan wawancara. Penyajian data dilakukan dengan mendeskripsikan hasil observasi dan hasil wawancara yang dianalisis. Tahapan terakhir adalah penarikan simpulan yang terkait profil KPS dan faktor-faktor yang memengaruhi KPS tersebut. Teknik pemeriksaan keabsahan data dalam penelitian ini yaitu triangulasi dan member check. Tujuan dari member check adalah untuk mengetahui seberapa jenuh data yang diperoleh sesuai dengan apa yang diberikan oleh pemberi data (Adiningsih et al., 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian kegiatan observasi selama kegiatan praktikum, diperoleh data disajikan dalam bentuk tabel dan diagram yang menunjukkan persen rata rata keterampilan

proses sains siswa secara keseluruhan, Hasil rekapitulasi data observasi keterampilan proses sains dalam bentuk diagram, sebagai berikut:

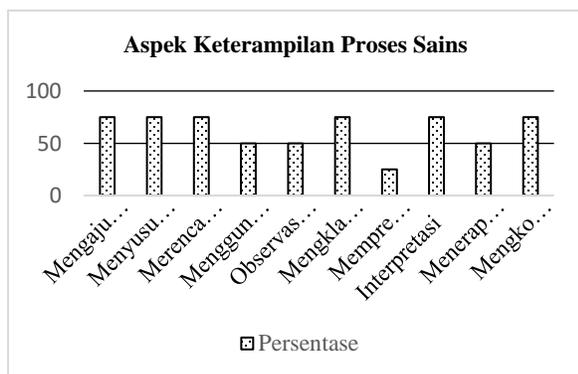
Tabel 1. Hasil Observasi Keterampilan Proses Sains

Aspek Keterampilan Proses Sains	Pengklasifikasian	
	%	Kategori
Mengajukan pertanyaan	75	Sedang
Menyusun hipotesis	75	Sedang
Merencanakan percobaan	75	Sedang
Menggunakan alat/bahan	50	Sedang



Observasi/mengamati	50	Sedang
Mengklasifikasikan	75	Sedang
Memprediksi	25	Rendah
Interpretasi	75	Sedang
Menerapkan konsep	50	Sedang
Mengkomunikasikan	75	Sedang
Rata-rata Keseluruhan	62,5 %	Sedang

Keterampilan proses sains akan dideskripsikan lebih lanjut berdasarkan data sebagai berikut:



Gambar 1. Perbandingan rata-rata skor angket motivasi setiap aspek

Keterampilan mengajukan pertanyaan

Berdasarkan hasil analisis data pada Tabel 1 dan Gambar 1 menunjukkan bahwa keterampilan mengajukan pertanyaan siswa pada praktikum titrasi asam-basa adalah 75% dengan kategori sedang. Hasil observasi menunjukkan bahwa pertanyaan yang diajukan siswa kurang berhubungan dengan orientasi masalah, dalam hal ini untuk menguji teori yang telah dimiliki sebelumnya, mereka cenderung menanyakan tentang teknis dalam melaksanakan percobaan, misalnya tentang alat dan bahan serta kepastian konsentrasi yang akan digunakan dalam praktikum. Salah satu penyebab kemampuan bertanya siswa kurang adalah tidak adanya rasa ingin tahu terhadap masalah atau percobaan yang akan diselesaikan, hal ini terlihat ketika diberikan stimulus diawal percobaan sebagai konsep dasar materi, sehingga nantinya siswa akan mampu untuk membayangkan hal-hal seputar percobaan yang kemudian akan mereka pertanyakan namun kenyataannya siswa kurang aktif merespon hal tersebut. Menurut Muntari et al. (2017) besarnya keingintahuan seseorang dapat diindikasikan dari kejelasan pertanyaan seseorang membuat dan

mengajukan pertanyaan terhadap apa yang ingin diketahui dan apa yang telah dipahami. Keterampilan bertanya merupakan salah satu dari keterampilan proses sains yang wajib atau perlu dilatih dan dibiasakan karena ketika seseorang terbiasa bertanya maka nantinya akan memiliki kemampuan yang baik dan dapat meningkatkan kemampuan beripikir kritis (Nugraha et al., 2017).

Keterampilan menyusun hipotesis

Berdasarkan hasil analisis data pada Tabel 1 dan Gambar 1 menunjukkan bahwa keterampilan menyusun hipotesis siswa pada praktikum titrasi asam-basa adalah 75% dengan kategori sedang. Keterampilan menyusun hipotesis adalah kemampuan untuk menyusun pernyataan umum yang menjelaskan terjadinya suatu fenomena, dan harus dapat diuji (Ong & Kenneth, 2005). Dari pengamatan observer, sebagian besar siswa dapat membuat kesimpulan yang tepat. Hal ini didukung karena sebelum praktikum dilaksanakan siswa diberikan wacana mengenai titrasi asam-basa sebelum praktikum dilaksanakan dan pemahaman konsep yang berkaitan dengan praktikum yang akan dilakukan.

Keterampilan merencanakan percobaan

Berdasarkan hasil analisis data pada Tabel 1 dan Gambar 1 menunjukkan bahwa keterampilan merencanakan percobaan siswa pada praktikum titrasi asam-basa adalah 75% dengan kategori sedang. Hasil observasi menunjukkan bahwa keterampilan merencanakan percobaan baik dengan menggunakan beberapa sub indikator yaitu menentukan alat atau bahan, menentukan apa yang akan diamati, dan menentukan apa yang akan dikerjakan. Hal tersebut dikarenakan, siswa sebelumnya telah memiliki pengalaman dalam melakukan praktikum di kelas X, sehingga telah memiliki

kemampuan mengenal alat dan bahan bahkan mengetahui fungsi penggunaannya. Selain itu, siswa telah diberikan respon atau bimbingan sebelum melakukan percobaan di laboratorium dan membuat laporan praktikum yang didalamnya memuat tujuan dan langkah-langkah praktikum sehingga siswa dapat menentukan apa yang akan diamati dan menentukan apa yang akan dikerjakan.

Keterampilan menggunakan alat dan bahan

Berdasarkan hasil analisis data pada Tabel 1 dan Gambar 1 menunjukkan bahwa keterampilan menggunakan alat dan bahan siswa pada praktikum titrasi asam-bas adalah 50% dengan kategori sedang. Sub indikator keterampilan menggunakan alat yang diamati dalam praktikum ini adalah keterampilan menggunakan neraca analitik, menggunakan alat titrasi, menggunakan pengukur volume dan mengetahui alasan penggunaan alat dan bahan. Kesimpulan yang dapat diambil dari keterampilan menggunakan alat dan bahan berdasarkan indikator adalah sangat baik, meskipun masih ada faktor yang menjadi kekurangan, misalnya ketidakakuratan dalam penimbangan dan ketidaktelitian dalam menggunakan pengukur volume. Pengalaman sebelumnya mengenai penggunaan alat dan bahan dalam praktikum juga menjadikan siswa dapat melakukan percobaan sebagaimana yang telah dikemukakan sebelumnya (Candra & Hidayati, 2020).

Keterampilan observasi/ mengamati

Berdasarkan hasil analisis data pada Tabel 1 dan Gambar 1 menunjukkan bahwa keterampilan mengamati siswa pada praktikum titrasi asam-basa adalah 50% dengan kategori sedang. Siswa berhati-hati dalam mereaksikan atau mencampurkan bahan kimia untuk mengamati perubahan yang terjadi serta berhati-hati dalam melakukan titrasi agar titik ekuivalen dan titik akhir titrasi dapat diamati dengan baik. Hal ini sejalan dengan pernyataan Muntari et al., (2017) bahwa mengamati adalah suatu kegiatan untuk mencari sebuah informasi yang membutuhkan atau melibatkan seluruh indra (membaca, mendengar, menyimak, melihat, menonton, dan sebagainya) dengan atau tanpa alat. Siswa melakukan pengamatan dengan baik

dan benar menggunakan indera yang sesuai, sehingga proses pengamatan dapat berlangsung dengan lancar disetiap percobaan dan mahasiswa mencatat setiap hasil pengamatannya.

Keterampilan mengklasifikasikan

Berdasarkan hasil analisis data pada Tabel 1 dan Gambar 1 menunjukkan bahwa keterampilan mengklasifikasikan pada praktikum titrasi asam-basa adalah 75% dengan kategori sedang. Keterampilan mengklasifikasi adalah keterampilan untuk memilih berbagai objek peristiwa berdasarkan sifat-sifat khususnya, sehingga diperoleh golongan atau kelompok sejenis dari objek peristiwa yang dimaksud (Dimiyati, 2013). Berdasarkan pernyataan tersebut indikator yang dipilih, dalam melakukan kegiatan mengklasifikasi yaitu mencatat hasil pengamatan secara terpisah dan membandingkan hasil pengamatan. Berdasarkan keterangan yang diberikan observer, kegiatan mencatat hasil pengamatan dilakukan oleh sebagian besar siswa karena mereka akan menggunakan data tersebut dalam pembuatan laporan sementara dan laporan akhir sedangkan kegiatan membandingkan hasil pengamatan dalam kategori rendah, hal ini disebabkan karena kurangnya motivasi atau kesadaran bertukar informasi dengan kelompok lain, seharusnya dapat dijadikan ajang diskusi untuk membandingkan atau menyesuaikan teori dengan hasil praktikum. Namun, berdasarkan pengamatan observer, bahwa siswa hanya mengkaji hasil pengamatan dalam lingkup kelompoknya sendiri sehingga pemahaman mereka mengenai percobaan tersebut rendah.

Keterampilan memprediksi

Berdasarkan hasil analisis data pada Tabel 1 dan Gambar 1 menunjukkan bahwa keterampilan memprediksi siswa pada praktikum titrasi asam-basa adalah 25% dengan kategori rendah. Hasil observasi menunjukkan bahwa hanya beberapa siswa yang dapat memprediksi dengan benar mengenai percobaan yang akan dilakukan dalam praktikum, misalnya mereka dapat memprediksi perubahan warna yang terjadi pada saat titik akhir titrasi yang sesuai dengan teori. Hal yang dapat mempengaruhi sehingga hanya beberapa siswa yang dapat memprediksi percobaan, yaitu disebabkan karena kegiatan



praktikum yang dilakukan di laboratorium ataupun kegiatan pembelajaran di kelas tidak dilatih atau terbiasa diberikan stimulus-stimulus untuk memprediksi kecenderungan suatu hal. Keterampilan memprediksi adalah menghubungkan fakta, konsep atau prinsip pengetahuan untuk membuat antisipasi atau ramalan tentang segala hal yang akan terjadi pada waktu mendatang (Dimiyati, 2013). Sehingga, seharusnya sebagian besar siswa dapat memprediksi kemungkinan kemungkinan yang dapat terjadi pada praktikum.

Keterampilan interpretasi

Berdasarkan hasil analisis data pada Tabel 1 dan Gambar 1 menunjukkan bahwa keterampilan menginterpretasi siswa pada praktikum titrasi asam-basa adalah 75% dengan kategori sedang. Keterampilan menginterpretasi berada pada kategori cukup. Berdasarkan wawancara dengan siswa, mereka menganggap bahwa praktikum yang dilakukan hanya bersifat verifikasi yaitu hanya membuktikan kebenaran konsep yang mereka telah peroleh sehingga mereka hanya menyimpulkan hasil percobaan dalam laporan praktikum yang mereka buat setelahnya bukan menginterpretasi data secara langsung saat melakukan praktikum. Keterampilan menginterpretasi perlu dilatihkan atau dibiasakan karena tidak akan cukup jika menggunakan penilaian tertulis (Susiwi, 2009).

Keterampilan menerapkan konsep

Berdasarkan hasil analisis data pada Tabel 1 dan Gambar 1 menunjukkan bahwa keterampilan menerapkan konsep siswa pada praktikum titrasi-asam basa adalah 50% dengan kategori sedang. Hal ini terlihat ketika guru menanyakan penyebab perubahan warna pada titrasi. Hanya sebagian siswa yang bisa memberikan penjelasan meskipun penjelasan yang diberikan belum sempurna. Keterampilan menerapkan konsep merupakan salah satu keterampilan proses sains yang diperlu dilatihkan kepada siswa agar konsep yang diperoleh tidak sekedar dihafal yang bersifat *short term memory* dan dapat diaplikasikan setiap saat (Fatimah et al., 2016). Proses berfikir tidak selalu di ukur dengan tes tertulis, apalagi dalam waktu yang sangat terbatas dengan lingkup konsep yang sangat luas (Susiwi, 2009). Proses berpikir dan

potensi berfikir dapat diakses dengan cara lain seperti penilaian kinerja dan portofolio (Asrul et al., 2014).

Keterampilan mengkomunikasikan

Berdasarkan hasil analisis data pada Tabel 1 dan Gambar 1 menunjukkan bahwa keterampilan berkomunikasi siswa pada praktikum titrasi asam-basa adalah 75% dengan kategori sedang. Cara berkomunikasi yang sering digunakan dalam ilmu pengetahuan adalah dengan menggunakan grafik, bagan peta, lambang, gambar, persamaan matematik. Cara berkomunikasi tersebut sama baiknya dengan kata-kata yang dituliskan atau dibicarakan (Dimiyati, 2013). Dari pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa keterampilan berkomunikasi tidak hanya dilihat dari penyampaian secara lisan, sehingga dalam keterampilan berkomunikasi yang diamati adalah bagaimana kemampuan siswa mengkomunikasikan hasil percobaan dalam bentuk grafik dan bentuk laporan. Kategori baik, hal ini terlihat bahwa sebagian besar mahasiswa dapat menggambarkan data hasil percobaan pada laporan sementara dan dapat menyusun laporan akhir praktikum secara sistematis. Keterampilan berkomunikasi melalui laporan dapat melatih siswa dalam mencari tahu kebenaran dengan teori yang ada dengan cara mencari teori yang berhubungan dengan masalah yang dikaji, selain itu menjadi wadah menyampaikan gagasan bagi siswa yang memiliki keterbatasan penyampaian secara lisan.

Berdasarkan hasil deskripsi keterampilan proses sains pada praktikum titrasi asam-basa dapat diketahui bahwa indikator tertinggi adalah mengajukan pertanyaan, menyusun hipotesis, merencanakan percobaan, mengklasifikasikan, interpretasi, dan mengkomunikasikan yaitu 75% kategori sedang sedangkan indikator terendah adalah memprediksi yaitu 25% kategori rendah.

Penelitian ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Ayd & Education (2013) bahwa pembelajaran berbasis laboratorium merupakan bagian dari ilmu sains yang dapat mengukur keterampilan proses. Sedangkan penelitian lain yang dilakukan oleh Sumarti et al. (2018) menyatakan bahwa hasil observasi keterampilan proses sains mendapat predikat baik sehingga dapat dinyatakan bahwa pelaksanaan pembelajaran kimia dengan



praktikum berbantuan lembar kerja dapat mengasah keterampilan proses sains. Oleh karena itu, keterampilan proses sains pada praktikum dasar-dasar kimia analitik perlu diasah agar

semua indikator-indikator keterampilan proses sains dapat dikuasai siswa dengan baik.

KESIMPULAN

Dari pelaksanaan praktikum titrasi-asam basa dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains siswa kelas XI SMA Negeri 2 Wonogiri pada materi titrasi asam-basa termasuk kategori sedang dengan rata-rata keseluruhan persentase 62,5%. Dilihat dari setiap indikator KPS diperoleh persentase skor rata-rata secara berturut-turut adalah mengajukan pertanyaan sebesar 75%, menyusun hipotesis sebesar 75%,

merencanakan percobaan sebesar 75%, menggunakan alat/bahan sebesar 50%, observasi/mengamati sebesar 50%, mengklasifikasikan sebesar 75%, memprediksi sebesar 25%, interpretasi sebesar 75%, menerapkan konsep sebesar 50%, dan mengkomunikasikan sebesar 50%.

DAFTAR PUSTAKA

- Abrahams, I., & Millar, R. (2008). Does practical work really work? A study of the effectiveness of practical work as a teaching and learning method in school science. *International Journal of Science Education*, 30(14), 1945–1969. <https://doi.org/10.1080/09500690701749305>
- Adiningsih, M. D., Karyasa, I. W., & Muderawan, I. W. (2019). Profil Keterampilan Proses Sains Siswa Dalam Praktikum Titrasi Asam Basa. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 3(2), 94. <https://doi.org/10.23887/jpk.v3i2.21241>
- Agustina, U., Fadiawati, N., & Tania, L. (2017). Keterampilan Proses Sains (KPS) Siswa pada Materi Laju Reaksi Menggunakan LKS Berorientasi KPS. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Kimia*, 6(3), 479–492.
- Asrul, R. A., & Rosinta. (2014). *Evaluasi Pembelajaran*. Ciptapustaka Media.
- Ayd, A., & Education, S. T. (2013). Representation Of Science Process Skills in The Chemistry. *International Journal of Education and Practice*. 1(5), 51–63.
- Candra, R., & Hidayati, D. (2020). Penerapan
- Praktikum dalam Meningkatkan Keterampilan Proses dan Kerja Peserta Didik di Laboratorium IPA. *Edugama: Jurnal Kependidikan Dan Sosial Keagamaan*, 6(1), 26–37. <https://doi.org/10.32923/edugama.v6i1.1289>
- Creswell, J. W. (2002). *Research Design: Qualitative and Quantitative Approaches*. Sag Publications.
- Dahar, R. W. (1996). *Teori-teori Belajar*. Erlangga.
- Dimiyati. (2013). *Model-model pengajaran dan pembelajaran*. Rineka Cipta.
- Djamarah, & Bahri, S. (2010). *Strategi Belajar Mengajar*. Rineka Cipta.
- Emda, A. (2017). Laboratorium Sebagai Sarana Pembelajaran Kimia Dalam Meningkatkan Pengetahuan Dan Keterampilan Kerja Ilmiah. *Lantanida Journal*, 5(1), 83. <https://doi.org/10.22373/lj.v5i1.2061>
- Engel. (2014). Pembelajaran Berbasis Praktikum Sebagai Sarana Siswa Untuk Berlatih Menerapkan Keterampilan Proses Sains dalam Materi Biologi. *Jurnal Bio Educatio*,



2(2), 49–57.

- Fadiawati, N., Tania, L., Lampung, F. U., Prof, J., & Brojonegoro, S. (2017). *Keterampilan Proses Sains Siswa pada Pembelajaran Hukum-Hukum Dasar Kimia Berdasarkan Kemampuan Kognitif*. 6(1), 38–50.
- Fatimah, F., Susilo, H., & Diantoro, M. (2016). Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas Vii Dengan Pembelajaran Model Levels of Inquiry. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 1(9), 1706–1712.
- Fitriana, F., Kurniawati, Y., & Utami, L. (2019). Analisis Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Materi Laju Reaksi Melalui Model Pembelajaran Bounded Inquiry Laboratory. *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*, 4(2), 226–236. <https://doi.org/10.15575/jtk.v4i2.5669>
- Gusti Lanang Wiratma, I. (2015). Pengelolaan Laboratorium Kimia pada SMA Negeri di Kota Singaraja: (Acuan Pengembangan Model Panduan Pengelolaan Laboratorium Kimia Berbasis Kearifan Lokal Tri Sakti). *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 3(2), 425–436. <https://doi.org/10.23887/jpi-undiksha.v3i2.4459>
- Juhji, J. (2016). Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Pendekatan Inkuiri Terbimbing. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran IPA*, 2(1), 58. <https://doi.org/10.30870/jppi.v2i1.419>
- Koentjaraningrat. (1997). *Metode-Metode Penelitian Masyarakat - Metode Wawancara*. Gramedia Pustaka Utama.
- Mei. (2007). Promoting science process skills and the relevance of science through science ALIVE! programme. *Proceeding of the Redesigning Pedagogy: Culture, Knowledge and Understanding Conference*.
- Moloeng. (2017). *Metode Penelitian Kualitatif*. Remaja Rosda Karya.
- Mulyono. (2005). *Kamus Kimia*. Bumi Aksara.
- Muntari, I., Kadaritna, N., & Sofia, E. (2017). Efektivitas LKS Pendekatan Saintifik Laju Reaksi dalam Meningkatkan KPS Berdasarkan Kemampuan Kognitif. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Kimia*, 6(2), 212–226.
- Nasution, U., & Casmini, C. (2020). Integrasi Pemikiran Imam Al-Ghazali & Ivan Pavlov Dalam Membentuk Prilaku Peserta Didik. *INSANIA : Jurnal Pemikiran Alternatif Kependidikan*, 25(1), 103–113. <https://doi.org/10.24090/insania.v25i1.3651>
- Nugraha, A. J., Suyitno, H., & Susilaningih, E. (2017). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Ditinjau dari Keterampilan Proses Sains dan Motivasi Belajar melalui Model PBL. *Journal of Primary Education*, 6(1), 35–43.
- Ong, E. T., & Kenneth, R. (2005). Acquisition of Science Process Skills amongst Form 3 Students in Malaysian Smart and Mainstream Schools. *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*, 28(1), 103–124.
- Riyanto, Y. (2010). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. SIC.
- Rustaman, & Nuryani. (2003). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. JICA.
- Saryono. (2010). *Metodologi Penelitian Kualitatif dalam Bidang Kesehatan*. Nuha Medika.
- Sugiyono. (2008). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Sumarti, S. S., Nuswowati, M., & Kurniawati, E. (2018). Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Melalui Pembelajaran Koloid Dengan Lembar Kerja Praktikum Berorientasi Chemo-Entrepreneurship. *Phenomenon : Jurnal Pendidikan MIPA*, 8(2), 175–184. <https://doi.org/10.21580/phen.2018.8.2.2499>
- Suryani, & Agung. (2012). *Strategi Belajar*



Mengajar. Penerbit Ombak.

Susiwi. (2009). Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa SMA pada Model Pembelajaran Praktikum D-E-H. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 14, 87–104.

Tri Astuti, R., & Marzuki, H. (2018). Analisis Kesulitan Pemahaman Konsep Pada Materi Titrasi Asam Basa Siswa Sma. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 1(1), 22–27. <https://doi.org/10.19109/ojpk.v1i1.1862>

Ulfah, A., Sahputra, R., & Rasmawan, R. (2014). Pengaruh Model Pembelajaran Group Investigation Terhadap Keterampilan Proses Sains Pada Materi Koloid Di SMA. *Program Studi Pendidikan Kimia Fkip Untan*, 3–6.

Yuliati, Y. (2016). Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa Sekolah Dasar Melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 2(2). <https://doi.org/10.31949/jcp.v2i2.335>

Yusanto, Y. (2020). Ragam Pendekatan Penelitian Kualitatif. *Journal of Scientific Communication (Jsc)*, 1(1), 1–13. <https://doi.org/10.31506/jsc.v1i1.7764>

