

## Pembelajaran Berbasis Laboratorium IPA untuk Melatih Keterampilan Komunikasi Ilmiah Siswa SMP Kelas VII

**Yasinta Embu Ika**

Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Flores

Jl. Sam Ratulangi Paupire Ende, Indonesia

\*E-mail: [ikayasinta223@gmail.com](mailto:ikayasinta223@gmail.com)

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran berbasis laboratorium IPA dalam melatih keterampilan komunikasi ilmiah siswa SMP Negeri 1 Ende tahun pelajaran 2017/2018. Pengembangan perangkat pembelajaran menggunakan model R&D dan diujicobakan di kelas VII SMP Negeri 1 Ende pada semester genap tahun pelajaran 2017/2018 dengan menggunakan *One-Group Pretest-Posttest Design*. Pengumpulan data menggunakan metode dokumentasi, observasi, tes, dan angket. Teknik analisis data menggunakan analisis deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Hasil penelitian ini menunjukkan: 1) Perangkat pembelajaran yang dikembangkan berkategori valid meliputi Silabus, RPP, LKS dan tes hasil belajar siswa; 2) Perangkat pembelajaran berkategori praktis ditinjau dari keterlaksanaan RPP, siswa merespon positif perangkat yang dikembangkan dan implementasinya; serta 3) Perangkat pembelajaran telah efektif ditinjau dari: (a) Peningkatan pengetahuan siswa; (b) Peningkatan keterampilan komunikasi ilmiah siswa. Berdasarkan hasil analisis data dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran berbasis laboratorium IPA yang digunakan valid, praktis, dan efektif untuk melatih keterampilan komunikasi ilmiah siswa.

**Kata kunci:** Pembelajaran berbasis Laboratorium IPA, Keterampilan komunikasi ilmiah

### Abstract

*This research aims to produce teaching materials based on science laboratory which is valid, practical, and effective to facilitate the students' scientific communication skill. The development of teaching material used the R&D model and was implemented in 7<sup>th</sup> grade of SMP Negeri 1 Ende in the second semester of 2017/2018 by using the Pre-Experimental One-Group Pretest-Posttest Design. The data collection used documentation, observation, test, and questionnaires. The data analysis techniques used quantitative and qualitative descriptive analysis. The results of this research are: 1) Teaching material developed is valid to be used. It consists of Syllabus, Lesson Plan, Student Worksheet and Test of student learning outcomes; 2) The practicality of teaching material is categorized into feasible according to lesson plan implementation, students give a positive responses toward teaching material and the implementation of teaching material; and 3) The teaching material is effective in terms of: (a) Improvement of students' learning achievement; (b) Improvement of students' scientific communication skill. Thus, the teaching materials based on science laboratory are valid, practical, and effective to facilitate the students' scientific communication skill.*

**Keywords:** Natural Sciences Laboratory Based Learning, Scientific communication skill

## PENDAHULUAN

Kurikulum 2013 dikembangkan untuk menghadapi tuntutan masa depan yang membuka persaingan kehidupan semakin luas dan berdampak langsung terhadap tuntutan peningkatan sumber daya manusia. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Permendikbud) No. 81A Tahun 2013 tentang

Implementasi Kurikulum menjelaskan bahwa untuk memenuhi kebutuhan kompetensi masa depan maka kemampuan peserta didik yang diperlukan yaitu kemampuan berkomunikasi berpikir kritis dan kreatif agar mampu hidup dalam masyarakat global, memiliki minat luas dalam kehidupan, kesiapan untuk bekerja, kecerdasan sesuai dengan bakat/ minatnya, serta peduli terhadap lingkungan. Kurikulum

harus mampu menjawab tantangan-tantangan tersebut dengan cara mengembangkan kemampuan-kemampuan yang dibutuhkan dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu dalam dunia pendidikan saat ini perlu adanya penyesuaian pembelajaran yang membekali peserta didik dengan keterampilan-keterampilan yang dibutuhkan untuk masa depannya.

*The Partnership for 21st Century Skills* (P21) dalam Trilling & Fadel (2009) pertama kali mendefinisikan *21st century skills* meliputi: (a) *learning and innovation skills* mencakup *creativity and innovation* (kreatif dan inovatif, bekerja dengan inovatif dan mengimplementasikan keterampilan berinovasi), *critical thinking and problem solving* (berpikir efektif dan sistematis, membuat keputusan dan menyelesaikan masalah) serta *communication and collaboration* (berkomunikasi dengan jelas dan dapat berkolaborasi dengan orang lain) (b) *information, media and technology skills* (literasi informasi, media dan ICT) (c) *life and career skills* (fleksibel dan beradaptasi, berinisiatif dan mandiri, dapat bersosial dan berinteraksi antar suku dan bangsa, produktivitas dan akuntabilitas, berkepemimpinan dan bertanggung jawab).

Keterampilan komunikasi muncul dalam tuntutan Kompetensi Dasar (KD) 4.3 pada kurikulum IPA SMP yang berbunyi "Menyajikan hasil analisis data observasi terhadap benda (makhluk) hidup dan tak hidup". KD tersebut menyatakan bahwa keterampilan komunikasi dibutuhkan siswa untuk menyajikan hasil analisis data observasi baik secara lisan maupun tulisan. Keterampilan komunikasi juga merupakan bagian penting dalam pembelajaran IPA pada kurikulum 2013. Pembelajaran IPA harus menggunakan pendekatan ilmiah (*scientific approach*) dimana tahap-tahapnya meliputi kegiatan mengamati, menanya, mengumpulkan data, menganalisis data dan mengkomunikasikan hasilnya (Kemdikbud, 2014). Berdasarkan hal tersebut, keterampilan komunikasi merupakan bagian penting dalam tahap-tahap pembelajaran IPA, sehingga keterampilan tersebut memang harus dimiliki

oleh setiap siswa.

Komunikasi merupakan proses mengirim atau menerima pesan berupa ide dan informasi dari, maupun kepada orang lain (Glencoe, 2010). Komunikasi terdiri dari komunikasi verbal (kata) dan komunikasi nonverbal (tanpa kata). Komunikasi verbal dapat berupa bahasa lisan dan bahasa tulisan. Komunikasi nonverbal contohnya adalah nada suara, kualitas vokal, isyarat, gerakan (tubuh), ekspresi wajah dan sebagainya (Adler & Rodman, 2006). Hofmann (2010) mendefinisikan komunikasi ilmiah sebagai proses menyampaikan informasi berupa pengetahuan atau hasil penelitian dari seorang saintis kepada orang lain (saintis dan non-saintis) secara lisan melalui kegiatan seminar atau presentasi dan secara tertulis melalui jurnal ilmiah, sementara komunikasi non verbal seperti kualitas vokal, ekspresi dan gerak tubuh sering digunakan untuk melengkapi kegiatan presentasi agar informasi yang disampaikan dapat diterima secara jelas oleh pendengar.

Keterampilan komunikasi perlu mendapatkan perhatian yang lebih dalam proses belajar mengajar. Siswa dapat menggali informasi atau menyampaikan informasi secara lisan dan tulisan dari maupun kepada orang lain secara jelas dan tepat melalui kegiatan berkomunikasi secara ilmiah. Keterampilan komunikasi ilmiah di dalam mata pelajaran IPA merupakan salah satu keterampilan yang wajib dikuasai siswa. Karakteristik pembelajaran IPA tidak hanya berupa hafalan teori dan rumus saja tetapi juga kegiatan praktek dengan berbagai permasalahan yang harus dipecahkan. Keterampilan komunikasi ilmiah yang baik akan membantu siswa memecahkan permasalahan yang dihadapi dengan cara mendiskusikan permasalahan tersebut kepada siswa lain maupun bertanya kepada guru.

Keterampilan komunikasi merupakan salah satu keterampilan dasar yang harus dimiliki oleh setiap siswa. Pendapat ini didukung oleh Schulz, *et al* (2008) yang menyatakan bahwa keterampilan komunikasi merupakan salah satu bagian dari *soft skills* yang paling penting. Hal ini dikarenakan dalam

keterampilan komunikasi mencakup banyak sekali aspek yang berbeda, diantaranya kecakapan bahasa, perilaku, percakapan dan presentasi. Keterampilan komunikasi tidak hanya dibutuhkan untuk karir profesional seseorang saja, tetapi lebih berkontribusi terhadap kecakapan sosial. Komunikasi seperti yang dituliskan dalam Yusuf, *et al* (2012) merupakan suatu proses interaktif yang sangat krusial untuk mengajar dan juga belajar secara umum. Performa akademik siswa sulit untuk meningkat apabila dalam membangun keterampilan komunikasi tidak mengikuti metodologi dan latihan yang sesuai. Siswa akan berupaya menjadi komunikator yang efektif sehingga keterampilan komunikasi akan bernilai lebih dalam personal, sosial dan konteks akademik. Keterampilan komunikasi yang baik, selain meningkatkan kemampuan siswa dalam personal dan sosial, juga meningkatkan kemampuan akademik siswa.

Keterampilan komunikasi penting bagi siswa saat ini, sehingga diperlukan suatu upaya untuk melatih keterampilan tersebut. Salah satunya menurut Yusuf, *et al* (2012) dalam mengajarkan keterampilan komunikasi pada siswa, guru harus menggunakan aktivitas yang memerlukan siswa untuk bernegosiasi dan berinteraksi secara bermakna. Guru harus fokus pada kegiatan kelas yang menggunakan pendekatan komunikatif, seperti kerja kelompok dan kerja berdasar pada tugas, sehingga dalam hal ini kegiatan laboratorium sangat sesuai untuk melatih keterampilan komunikasi siswa.

Kegiatan laboratorium yang dilakukan dalam Zaman, *et al* (2012) meliputi kegiatan sebelum laboratorium (pra-lab), kegiatan pelaksanaan laboratorium dan kegiatan pasca laboratorium (post-lab). Kegiatan pra-lab dilakukan dengan tujuan mempersiapkan pemikiran siswa untuk belajar, sementara itu menurut Safdar, *et al* (2014) kegiatan pra-lab dilakukan untuk memberikan pengetahuan awal kepada siswa berupa informasi berkaitan tentang kegiatan yang akan dilakukan. Pengetahuan awal yang dimiliki siswa ini akan menjadikan siswa semangat dan tidak gelisah ketika melakukan kegiatan laboratorium. Pada tahap kegiatan laboratorium, siswa bekerja

dalam kelompok untuk melakukan serangkaian kegiatan pengamatan atau eksperimen sesuai dengan petunjuk LKS. Keterampilan komunikasi siswa diperlukan agar siswa dapat melakukan diskusi dengan anggota kelompok lainnya. Pada kegiatan post-lab, siswa diberikan kesempatan untuk mengkomunikasikan hasil kegiatan laboratorium mereka di depan kelas melalui kegiatan presentasi. Pada saat siswa melakukan kegiatan presentasi ini, keterampilan komunikasi siswa benar-benar di uji. Siswa tidak hanya sekedar menyampaikan informasi tetapi juga memastikan agar informasi bisa sampai kepada pendengar atau siswa lainnya dan dapat dipahami dengan baik.

Kegiatan presentasi ini seringkali berubah menjadi kegiatan diskusi, karena ketika pemateri menyampaikan suatu informasi, mereka akan memberikan kesempatan kepada siswa yang lain untuk mengajukan pertanyaan atau pendapat. Ini merupakan salah satu poin penting, karena menurut Yusuf, *et al* (2012) untuk meyakinkan keefektifan keterampilan komunikasi siswa, guru harus menggunakan beberapa aktivitas inti seperti diskusi atau debat dan juga presentasi lisan. Squier, *et al* (2006) juga menambahkan bahwa komponen menulis atau presentasi lisan dapat ditambahkan dalam kegiatan laboratorium dengan tujuan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengasah keterampilan komunikasinya, Berdasarkan hal tersebut maka pembelajaran berbasis laboratorium ini dapat menjadi sarana bagi siswa untuk melatih keterampilan komunikasi siswa.

IPA merupakan salah satu mata pelajaran di SMP yang banyak menyelenggarakan kegiatan laboratorium. Salah satu materi pada pelajaran IPA yang dapat diajarkan melalui kegiatan laboratorium adalah asam basa. Konsep ini merupakan salah satu konsep dasar dalam kimia karena memang berkaitan dengan konsep lain. Menurut Bayrak (2013), ketika siswa mengalami kesulitan memahami salah satu konsep, termasuk konsep asam basa dan memiliki miskonsepsi terhadap konsep

tersebut maka akan memberikan efek terhadap pembelajaran pada tingkatan selanjutnya. Pemilihan metode pembelajaran yang sesuai harus dipertimbangkan agar siswa dapat menguasai konsep sepenuhnya dan tidak terjadi miskonsepsi. Sisovic, *et al* (2000) menambahkan bahwa topik asam basa merupakan salah satu materi kimia yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Salah satu konsep yang diajarkan dalam topik asam basa adalah mengidentifikasi sifat asam basa suatu zat dengan menggunakan indikator, sehingga perlu adanya suatu kegiatan eksperimen agar tujuan dari pembelajaran tersebut dapat tercapai. Pembelajaran pada topik asam basa ini sesuai jika diajarkan dengan metode laboratorium. Siswa dapat bekerja dalam berkelompok, berdiskusi dengan anggota kelompoknya, menyampaikan hasil kegiatan laboratorium mereka, memberikan pendapat dan juga menjawab pertanyaan, dengan demikian selain penguasaan konsep siswa akan maksimal, juga dapat melatih keterampilan komunikasi siswa.

Konsep asam basa dalam kurikulum 2013 termasuk ke dalam materi pokok klasifikasi benda. Materi pokok klasifikasi benda ini mencakup beberapa sub materi yaitu ciri-ciri makhluk hidup, wujud zat, unsur, senyawa, campuran serta asam basa. Berdasarkan hasil angket yang diberikan kepada siswa untuk mengetahui kemampuan komunikasi ilmiah siswa terhadap sub materi tersebut diperoleh hasil bahwa kemampuan komunikasi ilmiah siswa masih kurang. Sebesar 60% siswa memberikan jawaban yang salah dan dengan sengaja tidak memberikan jawaban karena lupa. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun siswa sudah mempelajari materi klasifikasi benda, tetapi konsep yang diajarkan oleh guru tidak masuk ke dalam memori jangka panjang siswa. Hasil observasi terhadap guru menunjukkan bahwa dalam mengajarkan suatu konsep kepada siswa, guru lebih memilih untuk meminta siswa membaca apa yang ada pada buku teks selanjutnya meminta siswa menjawab soal-soal yang ada pada buku tersebut.

Berdasarkan permasalahan tersebut,

maka perlu dilakukan perubahan terhadap kegiatan pembelajaran di kelas sehingga siswa dapat memperoleh keterampilan berkomunikasi ilmiah, tidak hanya menghafal konsep saja melainkan siswa juga harus ikut terlibat dalam memperoleh konsep tersebut dengan cara berdebat dan presatasi kelompok. Penelitian ini akan mengimplementasikan pembelajaran berbasis laboratorium IPA yang memberikan kesempatan untuk melatih keterampilan komunikasi ilmiah siswa.

## METODE

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan yang berorientasi pada produk dalam bidang pendidikan. Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa perangkat pembelajaran untuk melatih keterampilan komunikasi ilmiah siswa melalui kegiatan berbasis laboratorium IPA. Subjek penelitian adalah 37 siswa kelas VII-C SMP Negeri 1 Ende Tahun Pelajaran 2017/2018. Implementasi perangkat pembelajaran dilakukan pada Pengembangan perangkat pembelajaran berbasis laboratorium IPA dilakukan menggunakan metode *research and development* (R&D) dari Thiagarajan (dalam Ibrahim, 2002) yang dikembangkan peneliti, dimana peneliti bertindak sebagai guru IPA.

Teknik pengumpulan data menggunakan beberapa instrumen penelitian, diantaranya lembar validasi perangkat, lembar pengamatan keterlaksanaan pembelajaran, lembar penilaian keterampilan komunikasi ilmiah, lembar penilaian hasil belajar, lembar angket respon siswa dan lembar pengamatan kendala. Data yang diperoleh berupa hasil validasi perangkat pembelajaran, hasil penilaian keterampilan komunikasi ilmiah siswa, dan hasil belajar siswa dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan skor. Data hasil pengamatan keterlaksanaan pembelajaran dan respon siswa dianalisis secara deskriptif kualitatif dengan presentase. Sementara itu, hasil pengamatan kendala pembelajaran dianalisis secara deskriptif kualitatif dengan klasifikasi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### HASIL

#### 1. Validitas Perangkat Pembelajaran

Validasi perangkat pembelajaran yang meliputi silabus, RPP, LKS, dan tes hasil belajar siswa secara keseluruhan berkategori valid. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan layak digunakan dalam pembelajaran.

#### 2. Keterlaksanaan RPP

Pengamatan terhadap keterlaksanaan RPP dalam pembelajaran dilakukan oleh dua orang pengamat. Secara keseluruhan dari 19 aspek yang dinilai, seluruh aspek telah teramati dengan persentase 100%, sementara itu persentase kesepakatan untuk penilaian masing-masing aspek oleh pengamat berkisar antara 85-100%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa telah terjadi kesepakatan penilaian antara 2 pengamat sebab secara perhitungan nilai persentase kesepakatan yang diperoleh  $\geq 75$  (Borich, 1994). Berdasarkan penjelasan tersebut maka dapat disimpulkan bahwa kegiatan pembelajaran berbasis laboratorium IPA telah terlaksana dengan baik.

Keterlaksanaan kegiatan pembelajaran yang menunjukkan nilai baik ini tidak terlepas dari perangkat pembelajaran yang digunakan. Perangkat pembelajaran telah divalidasi kepada dosen ahli dan memperoleh nilai dengan kriteria valid. Nilai tersebut menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini memang telah layak untuk diterapkan dalam pembelajaran.

### PEMBAHASAN

#### 1. Hasil Belajar Siswa

##### a. Sikap

Penilaian hasil belajar sikap ditunjukkan dalam gambar 1 grafik di bawah ini.



Gambar 1. Grafik hasil belajar kompetensi sikap

Keterangan: Kompetensi sikap rasa syukur siswa memperoleh rerata nilai 3.22; sikap jujur siswa memperoleh rerata nilai 3.10; sedangkan sikap teliti siswa memperoleh rerata nilai 3.00

Rasa syukur siswa terhadap kebesaran Tuhan selama empat kali pertemuan dengan kategori baik (Permendikbud No 104 Tahun 2014). Sikap ini telah diintegrasikan oleh guru ke dalam tiap-tiap pertemuan. Pada awal dan di akhir KBM, guru senantiasa mengajak siswa untuk berdoa dan memanjatkan syukur terhadap karunia Tuhan.

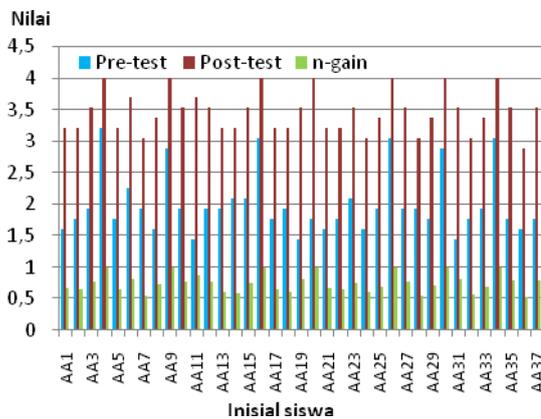
Sikap kejujuran dan ketelitian siswa selama empat kali pertemuan memperoleh nilai dengan kategori baik (Permendikbud No 104 Tahun 2014). Guru mengintegrasikan sikap jujur dan teliti pada saat siswa melakukan percobaan. Guru senantiasa mengingatkan siswa untuk melakukan kegiatan penyelidikan dan mengelola data yang diperoleh secara jujur dan teliti.

Pembelajaran berbasis laboratorium IPA akan menjadikan siswa terbiasa berperilaku sebagai saintis (objektif, jujur, teliti, kreatif dan menghargai orang lain) (Rustaman, 2005). Siswa juga dapat mengembangkan keterampilan dalam menggunakan peralatan dengan benar dan aman, membuat rancangan pengamatan, membuat pengukuran dan prosedur sains dengan baik (Singer *et al*, 2006). Jadi, melalui kegiatan laboratorium IPA, siswa dilatih untuk mengembangkan kemampuan bereksperimen dengan melatih kemampuan siswa dalam mengobservasi dengan jujur, mengolah data hasil pengamatan secara teliti serta senantiasa

mensyukuri karunia Tuhan.

#### b. Pengetahuan

Hasil penilaian pre test dan post test siswa disajikan pada gambar 2 grafik di bawah ini.



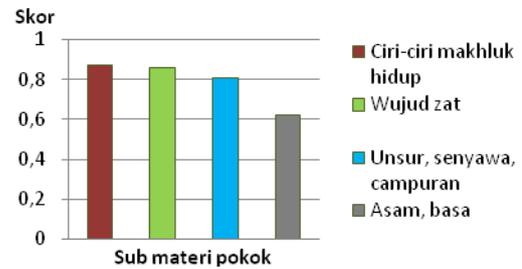
Gambar 2. Grafik hasil belajar aspek pengetahuan

Pada saat pre test, 4 dari 37 siswa tuntas secara individu sementara itu ketuntasan klasikal sebesar 10.81% yang artinya bahwa secara klasikal kelas belum dapat dikatakan tuntas karena ketuntasan klasikalnya kurang dari 80% seperti yang ditetapkan di SMP Negeri 1 Ende. Nilai yang diperoleh siswa mengalami peningkatan secara signifikan pada saat post test, dimana hanya ada satu siswa yang tidak tuntas dan ketuntasan klasikal mencapai 97.30%. Hal ini menandakan telah terjadi peningkatan yang signifikan antara pengetahuan siswa sebelum dan sesudah penerapan pembelajaran berbasis laboratorium IPA.

Hasil perhitungan *N-gain* dari hasil pre test dan post test masing-masing siswa juga mendukung pernyataan tersebut, meskipun skor peningkatan yang diperoleh masing-masing siswa tidak sama. Hal ini dapat dimaklumi karena memang kemampuan kognitif masing-masing individu siswa tidak sama. Teori Piaget memang mengasumsikan bahwa peserta didik tumbuh melalui urutan perkembangan intelektual yang sama, akan tetapi pertumbuhan itu berlangsung dengan kecepatan yang berbeda (Jufri, 2013).

Kegiatan pembelajaran berbasis

laboratorium IPA juga dapat meningkatkan pemahaman siswa pada setiap sub materi seperti yang ditunjukkan oleh gambar 3 grafik di bawah ini.



Gambar 3. Grafik *N-gain* tiap sub materi  
Keterangan: Materi Ciri-ciri makhluk hidup siswa memperoleh rerata skor 0,9; wujud zat siswa memperoleh rerata skor 0,9; unsur, senyawa dan campuran siswa memperoleh rerata skor 0,8; sedangkan asam, basa siswa memperoleh rerata skor 0,6.

Hasil perhitungan *N-gain* menunjukkan bahwa 3 sub materi mengalami peningkatan dengan kriteria tinggi sementara 1 sub materi yang lain mengalami peningkatan dengan kriteria sedang. Nilai *N-gain* tertinggi diperoleh sub materi ciri-ciri makhluk hidup dan nilai terendah dimiliki sub materi asam basa. Hal ini dikarenakan materi ciri-ciri makhluk hidup sudah ada dalam kurikulum SD, sehingga siswa sudah pernah mempelajari materi tersebut.

Berdasarkan teori skema (dalam Nur, 2008), informasi disimpan dalam memori jangka panjang dalam suatu jaring-jaring, fakta-fakta dan konsep-konsep yang berhubungan dan menyediakan suatu struktur untuk menjadikan informasi bermakna. Prinsip paling penting dari teori skema adalah bahwa informasi yang sesuai dengan skema yang ada lebih mudah dipahami, dipelajari, dan diserap dari pada informasi yang tidak sesuai dengan skema yang ada. Hal inilah yang mengakibatkan sub materi ciri-ciri makhluk hidup memperoleh skor *N-gain* tertinggi daripada sub materi lain dalam materi pokok klasifikasi benda. Siswa lebih mudah memahami materi tersebut dikarenakan siswa sudah pernah mempelajari materi

tersebut sebelumnya.

Sub materi yang memperoleh nilai *n-gain* terendah yaitu asam basa. Siswa memang baru memperoleh materi tersebut di SMP. Selain itu jika ditinjau dari tingkat kesulitan soal yang diujikan, soal-soal pada materi asam basa menuntut suatu analisis dan pemahaman yang lebih daripada soal-soal pada ciri-ciri makhluk hidup yang hanya menuntut siswa untuk hafal konsep. Meskipun demikian, secara keseluruhan telah terjadi peningkatan pemahaman yang signifikan untuk masing-masing sub materi sesuai dengan skor *N-gain* yang diperoleh dimana tiga sub materi mengalami peningkatan dengan kriteria tinggi dan satu sub materi mengalami peningkatan dengan kriteria sedang.

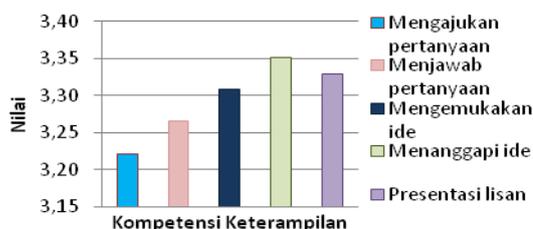
Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis laboratorium IPA dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa. Hal ini didukung oleh pernyataan Singer *et al* (2006) yang menyatakan bahwa kegiatan laboratorium membantu siswa menguasai konten sains karena siswa memiliki kesempatan untuk berinteraksi secara langsung dengan mengobservasi dan memanipulasi material yang akan membantu siswa menguasai konsep sains yang sulit. Rustaman (2005) juga menambahkan bahwa kegiatan laboratorium memberi kesempatan bagi siswa untuk menemukan teori dan membuktikan teori. Kegiatan laboratorium menuntut siswa untuk ikut aktif dalam proses penemuan dan pemerolehan informasi, konsep dan teori. Siswa dapat mengeksplorasi rasa ingin tahunya dengan mencari tahu sendiri melalui kegiatan nyata sehingga informasi, konsep ataupun teori yang diperoleh menjadi lebih bermakna bagi siswa. Pengalaman ini akan mendorong siswa untuk menghadapi ketidakpahaman mereka tentang fenomena dan menggeser ke arah yang lebih memahami konsep.

Beberapa penelitian juga mendukung pernyataan ini, diantaranya penelitian dari Demircioglu & Yadigaroglu (2011)

menyatakan bahwa metode laboratorium memberikan dampak besar terhadap pemahaman dan mengurangi kesalahan konsep siswa. Penemuan dari penelitian ini menunjukkan bahwa metode laboratorium lebih dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa daripada metode tradisional pada materi laju reaksi. Kerja laboratorium juga membantu mempromosikan perubahan konsep, memotivasi serta memberikan semangat untuk siswa.

### c. Keterampilan Komunikasi Ilmiah

Penilaian keterampilan komunikasi ilmiah mencakup keterampilan komunikasi lisan dan keterampilan komunikasi tulis. Keterampilan komunikasi lisan siswa diperoleh melalui hasil pengamatan selama 4 kali pertemuan. Berdasarkan hasil pengamatan kemudian diperoleh nilai rata-rata untuk masing-masing kompetensi keterampilan komunikasi lisan seperti yang disajikan dalam gambar di bawah ini.



Gambar 4. Grafik nilai rata-rata keterampilan komunikasi lisan

Keterangan: Kompetensi mengajukan pertanyaan siswa memperoleh rerata nilai 3,22; menjawab pertanyaan siswa memperoleh rerata nilai 3,27; mengemukakan ide siswa memperoleh rerata nilai 3,31; menanggapi ide siswa memperoleh rerata nilai 3,35; sedangkan presentasi lisan siswa memperoleh rerata nilai 3,34.

Gambar grafik di atas menunjukkan bahwa secara rata-rata, kompetensi mengajukan pertanyaan memperoleh nilai dengan kriteria terendah yaitu 3.22 sementara kompetensi menanggapi ide memperoleh nilai tertinggi yaitu sebesar 3.35.

Tabel 1. Level kemampuan berkomunikasi lisan

Skala Penilaian	Kriteria
3.40-4.00	Kemampuan berkomunikasi lisan sangat baik
2.80-3.30	Kemampuan berkomunikasi lisan baik
2.30-2.70	Kemampuan berkomunikasi lisan cukup
<2.20	Kemampuan berkomunikasi lisan kurang baik

Hasil analisis keterampilan komunikasi lisan siswa menunjukkan bahwa nilai rata-rata kompetensi mengajukan pertanyaan adalah baik, merujuk pada table 1. Seluruh siswa telah mencapai ketuntasan baik secara individu maupun secara klasikal. Hal ini dikarenakan kegiatan pembelajaran berbasis laboratorium IPA memungkinkan siswa untuk melatih kemampuannya dalam mengajukan pertanyaan. Kompetensi ini mulai dilatihkan pada tahap pra-laboratorium. Tahap tersebut memberikan kesempatan pada siswa melakukan kegiatan diskusi dalam kelompok. Jumlah anggota kelompok yang relatif kecil (4-5 anggota) memungkinkan seluruh siswa terlibat dalam kegiatan diskusi. Pemilihan anggota kelompok yang heterogen juga membantu siswa dengan kemampuan kurang untuk menguasai keterampilan yang dibutuhkan dengan cara belajar dari anggota kelompoknya yang lebih mampu. Berdasarkan teori pemagangan kognitif (Gardner, 1991) dalam Nur dan Wikandari (2008), mengajar siswa di kelas adalah suatu bentuk pemagangan. Seseorang yang sedang belajar dengan orang yang lebih mampu, secara tahap demi tahap akan memiliki kemampuan seperti orang yang mengajarnya tersebut, sehingga diharapkan kemampuan siswa menjadi lebih merata.

Siswa dengan nilai kompetensi mengajukan pertanyaan yang masih rendah pada tahap pra-laboratorium ini juga masih memiliki kesempatan untuk memperbaiki nilainya pada tahap kegiatan laboratorium dan juga ketika presentasi lisan. Kegiatan presentasi lisan

memungkinkan terjadinya diskusi kelas. Siswa dari kelompok lain dapat mengajukan pertanyaan kepada siswa yang melakukan presentasi ataupun bertanya langsung kepada guru. Meskipun demikian, grafik pada Gambar 4.1 menunjukkan hal yang berbeda. Kompetensi mengajukan pertanyaan secara rata-rata mendapatkan nilai terendah dibandingkan dengan kompetensi keterampilan komunikasi lisan yang lain. Hal ini kemungkinan dikarenakan siswa masih memiliki perasaan ragu dan kurang percaya diri jika siswa mengajukan pertanyaan. Siswa merasa takut jika pertanyaan yang diajukan tidak menarik atau tidak sesuai dengan topik yang dibahas sehingga akan ditertawakan oleh siswa yang lain.

Nilai rata-rata kompetensi menjawab pertanyaan yang diperoleh siswa menunjukkan bahwa secara keseluruhan siswa memperoleh nilai baik dan tuntas secara klasikal, tetapi terdapat dua siswa yang tidak tuntas secara individu. Pada dasarnya memang kompetensi menjawab pertanyaan ini sudah dilatihkan ketika siswa berada pada tahap pra-laboratorium hingga siswa melakukan kegiatan presentasi lisan. Kegiatan presentasi lisan di depan kelas tidak hanya menekankan bahwa siswa harus memiliki kemampuan dalam menyampaikan data hasil pengamatan/ percobaan secara lisan, tetapi siswa juga harus memiliki kemampuan untuk menjawab pertanyaan yang diajukan oleh teman yang lain ataupun oleh guru. Kemampuan siswa dalam menjawab pertanyaan ini bergantung dari pengetahuan awal yang dimiliki siswa. Siswa juga harus memiliki kesiapan dan cara berfikir yang cepat ketika mendapatkan pertanyaan dari orang lain. Hal ini kemungkinan menjadi penyebab siswa memperoleh penilaian yang kurang sehingga siswa tidak mencapai ketuntasan pada kompetensi tersebut.

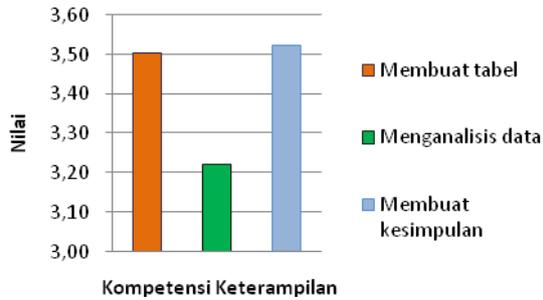
Kompetensi mengemukakan pendapat memperoleh nilai rata-rata dengan kriteria

baik. Seluruh siswa telah mencapai ketuntasan baik secara individu maupun secara klasikal. Siswa dapat memberikan pendapatnya sejak pada tahap pra-laboratorium. Tahap tersebut mengharuskan siswa berpartisipasi untuk membuat rancangan pengamatan/ percobaan. Siswa pada tahap kegiatan laboratorium juga membutuhkan kemampuan ini untuk melaksanakan kegiatan pengamatan/ percobaan secara lancar. Siswa juga dapat berpartisipasi mengemukakan pendapatnya ketika siswa berada dalam diskusi kelas. Kompetensi menanggapi ide/ pendapat juga memperoleh nilai dengan kriteria baik, dan masing-masing siswa telah tuntas baik secara klasikal maupun individual. Kesempatan yang diberikan kepada siswa untuk dapat menyampaikan ide-idenya menjadikan siswa memiliki peran yang penting di kelas. Hal ini menjadikan siswa merasa lebih dihargai sehingga siswa lebih termotivasi lagi mengikuti kegiatan pembelajaran (Schulz, 2008).

Keterampilan melakukan presentasi lisan memperoleh nilai rata-rata baik, meskipun ada satu siswa yang belum tuntas. Kegiatan presentasi lisan berkaitan erat dengan kemampuan siswa untuk berbicara di depan orang lain. Pada dasarnya memang siswa telah terbiasa berbicara di hadapan anggota kelompoknya, tetapi untuk presentasi lisan ini siswa harus berbicara di hadapan audiens dengan jumlah lebih banyak daripada sebelumnya. Siswa harus memiliki tingkat kepercayaan diri yang tinggi ketika harus presentasi di depan kelas. Artikulasi harus jelas dan volume suara harus dapat di dengar oleh seluruh siswa. Siswa juga tidak boleh hanya sekedar menyampaikan materi saja, tetapi apa yang disampaikan harus sesuai dengan konsep sains. Hal ini didukung oleh pendapat dari Roosendal & Geurts (1999) bahwa kegiatan presentasi tidak hanya sekedar menguasai strateginya saja, melainkan juga harus didukung dengan pengetahuan sains.

Nilai baik yang diperoleh siswa pada tiap kompetensi dalam keterampilan komunikasi lisan menunjukkan bahwa kegiatan pembelajaran berbasis laboratorium IPA memang dapat digunakan untuk melatih keterampilan komunikasi lisan siswa, terlepas dari adanya beberapa siswa yang belum tuntas. Hal ini juga didukung oleh Singer *et al* (2006) yang menyatakan bahwa kegiatan laboratorium memang memegang peranan penting dalam membangun segala aspek yang dapat meningkatkan kemampuan berargumentasi siswa jika kegiatan laboratorium yang dilaksanakan diintegrasikan dengan kegiatan diskusi dalam kelompok, kegiatan pembelajaran serta instruksi sains yang lain. Kegiatan tersebut memberikan kesempatan kepada siswa untuk berargumentasi sesuai dengan apa yang mereka yakini. Kegiatan laboratorium juga menyediakan upaya/ keuletan siswa dsan data untuk membangun kemampuan bernalar secara ilmiah. Yusuf & Adeoye (2012) juga menambahkan bahwa untuk meyakinkan keterampilan komunikasi siswa, guru harus menambahkan kegiatan diskusi/ debat dan juga kegiatan presentasi lisan dalam kegiatan pembelajaran. Kegiatan tersebut akan membantu siswa dalam berpendapat dan menanggapi pendapat serta mengajukan maupun menjawab pertanyaan.

Kegiatan pembelajaran berbasis laboratorium IPA selain dapat melatih keterampilan komunikasi lisan siswa, juga dapat melatih keterampilan komunikasi tulis siswa. Beberapa aspek dalam kegiatan laboratorium juga menyediakan kesempatan bagi siswa untuk melatih keterampilan komunikasi tulisnya, seperti membuat tabel hasil pengamatan, menganalisis data dan membuat kesimpulan. Hasil penilaian rata-rata untuk masing-masing kompetensi keterampilan komunikasi tulis siswa disajikan dalam gambar 5 grafik di bawah ini.



Gambar 5. Grafik nilai rata-rata keterampilan komunikasi tulis

Keterangan: Kompetensi keterampilan membuat tabel siswa memperoleh rerata nilai 3,50; menganalisis data siswa memperoleh rerata nilai 3,52; sedangkan Membuat kesimpulan siswa memperoleh rerata nilai 3,22.

Nilai rata-rata dari 37 siswa berdasarkan Gambar di atas menunjukkan bahwa kompetensi membuat kesimpulan memperoleh skor rata-rata tertinggi dengan perolehan nilai sebesar 3.52 sementara kompetensi menganalisis data memperoleh nilai rata-rata terendah yaitu sebesar 3.22.

Tabel 2. Level kemampuan berkomunikasi tulis

Skala Penilaian	Kriteria
3.40-4.00	Kemampuan komunikasi tulis sangat baik
2.80-3.30	Kemampuan komunikasi tulis baik
2.30-2.70	Kemampuan komunikasi tulis cukup
<2.20	Kemampuan komunikasi tulis kurang baik

Kompetensi membuat tabel hasil pengamatan memperoleh nilai dengan rata-rata baik, merujuk pada table 2. Seluruh siswa tuntas secara individu dan secara klasikal pada kompetensi ini. Siswa pada tahap kegiatan laboratorium memang telah terbiasa berlatih mengorganisasikan data hasil pengamatan ke dalam bentuk tabel. Siswa ketika melakukan presentasi lisanpun juga menampilkan data tabel hasil pengamatannya yang telah digambarkan pada kertas karton besar sehingga seluruh siswa (audiens) dapat mengamatinya. Siswa juga dapat belajar melalui kegiatan

mengamati tabel yang dibuat oleh temannya. Siswa dapat mengkoreksi tabel yang dibuat oleh temannya maupun mengkoreksi tabel yang dibuatnya sendiri sehingga tabel yang dibuat sesuai untuk mengorganisasikan seluruh data hasil pengamatan/ percobaan yang telah ditemukan.

Penyajian tabel hasil pengamatan/ percobaan yang telah dibuat di depan kelas pada saat kegiatan presentasi memungkinkan seluruh audiens dapat mengamatinya. Hal ini ternyata memberikan pengaruh terhadap pemahaman dan pengendapan suatu informasi ke dalam memori jangka panjang. Teori memori kode ganda dari Paivio (1971) dalam Nur *et al* (2008) menghipotesiskan bahwa informasi tersimpan dalam memori jangka panjang dalam dua bentuk: visual dan verbal. Teori tersebut meramalkan bahwa informasi yang disajikan melalui visual dan verbal dapat diingat lebih baik daripada informasi yang diberikan melalui salah satu cara tersebut.

Kompetensi menganalisis data hasil pengamatan/ percobaan memperoleh nilai dengan kriteria baik dan seluruh siswa telah tuntas baik secara klasikal maupun individual, meskipun kenyataannya siswa merasa kompetensi ini merupakan yang tersulit jika dibandingkan dengan dua kompetensi dalam keterampilan komunikasi tulis yang lain. Hal ini diketahui berdasarkan grafik dan diperkuat pula oleh hasil angket respon siswa. Pada dasarnya siswa memang sudah dilatihkan menganalisis data untuk tiap-tiap hasil pengamatan maupun percobaan yang diperoleh dari kegiatan pada LKS 1 hingga LKS 4. Melakukan analisis terhadap suatu data membutuhkan proses mental yang lebih tinggi daripada hanya sekedar menulis ulang data yang ada pada tabel, sehingga wajar jika beberapa siswa masih mengalami sedikit kesulitan.

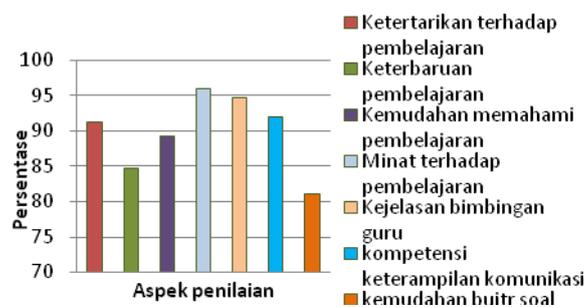
Kompetensi terakhir yang dinilai dalam keterampilan komunikasi tulis siswa adalah membuat kesimpulan. Kompetensi ini memperoleh nilai dengan kriteria baik,

seluruh siswa tuntas secara individual dan juga secara klasikal. Menyimpulkan sesuatu berdasarkan data hasil pengamatan seharusnya lebih sulit daripada menganalisis, tetapi pada kenyataannya nilai rata-rata siswa untuk kompetensi membuat kesimpulan lebih tinggi daripada membuat analisis. Hal ini dikarenakan sejak awal guru sudah memberi penekanan pada siswa bahwa kesimpulan dibuat berdasarkan pertanyaan awal yang diajukan pada saat pendahuluan. Hal tersebut membuat siswa terfokus untuk menyimpulkan sesuai dengan pertanyaan maupun hipotesis yang telah dibuat sebelumnya.

Uraian di atas menunjukkan bahwa kegiatan pembelajaran berbasis laboratorium IPA dapat melatih keterampilan komunikasi ilmiah siswa baik secara lisan maupun tulisan. Keterlaksanaan pembelajaran memang telah terlaksana dengan baik. Kegiatan pembelajaran yang melatih ketrampilan komunikasi ilmiah siswa, khususnya pada tahap pra-laboratorium, tahap laboratorium dan tahap post-laboratorium juga terlaksana dengan baik. Keterlaksanaan kegiatan pembelajaran secara efektif ini juga tidak terlepas dari perangkat yang sudah tervalidasi dan layak untuk digunakan.

## 2. Respon Siswa

Respon siswa terhadap kegiatan pembelajaran dengan perangkat pembelajaran yang dikembangkan diukur dengan memberikan lembar angket respon siswa setelah pembelajaran. Hasil yang diperoleh kemudian disajikan pada gambar 6 grafik berikut.



Gambar 6. Grafik respon siswa

Nilai persentase untuk masing-masing uraian pertanyaan yang diajukan kepada siswa menunjukkan persentase > 61%. Hal ini menunjukkan bahwa siswa memberikan respon positif terhadap kegiatan pembelajaran dan perangkat yang digunakan (Riduwan, 2010).

Kondisi inilah yang membuat siswa antusias dalam mengikuti pembelajaran, sebab pada dasarnya kegiatan belajar siswa dipengaruhi oleh motivasi. Siswa yang termotivasi untuk belajar akan bersungguh-sungguh dalam mempelajari sesuatu. Guru dapat mempergunakan berbagai cara, siasat, bujukan dan segala macam cara untuk menarik perhatian siswa dan akhirnya menyuruh siswa itu belajar. Akan tetapi terkadang cara-cara seperti ini seringkali tidak berhasil. Siswa cenderung akan malas mengerjakan sesuatu karena di suruh, sebaliknya mereka akan bersemangat melakukan sesuatu jika sesuatu itu muncul dari dirinya sendiri (Subiyanto, 1988).

Siswa diberi kesempatan untuk memenuhi dorongan rasa ingin tahu dan ingin bisa dengan cara ikut aktif dan terlibat selama proses pembelajaran. Prinsip ini akan menunjang kegiatan laboratorium dimana siswa menemukan pengetahuan melalui eksplorasinya terhadap alam (Rustaman, 2005). Selain itu dalam penerapan pembelajaran berbasis laboratorium, pada awal pembelajaran selalu dikaitkan dengan fenomena-fenomena yang dekat dengan keseharian siswa. Kondisi ini akan memicu rasa ingin tahu dan memotivasi siswa untuk ikut aktif mencari jawaban terkait fenomena tersebut.

### 3. Kendala Pembelajaran

Beberapa kendala diperoleh selama pelaksanaan kegiatan pembelajaran. Kendala yang pertama adalah beberapa siswa yang memiliki kemampuan akademik kurang ternyata kemampuan komunikasi juga rendah. Kendala tersebut diatasi dengan memberikan bimbingan yang intensif bagi siswa yang kurang dalam kemampuan akademik. Kendala yang kedua adalah siswa belum terbiasa mengerjakan LKS yang dikembangkan terutama membuat rancangan pengamatan/percobaan, merumuskan masalah, mengidentifikasi variabel dan membuat hipotesis sehingga memerlukan banyak waktu untuk mengerjakan LKS. Solusi yang diberikan adalah dengan memberikan bimbingan dan pengarahan kepada siswa sebelum mereka mulai mengerjakan LKS.

## PENUTUP

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis, diskusi, dan pembahasan, maka dapat dibuat kesimpulan bahwa perangkat pembelajaran berbasis Laboratorium IPA yang dikembangkan sudah valid, praktis, dan efektif untuk melatih keterampilan komunikasi ilmiah siswa.

### Saran

Penerapan rencana pelaksanaan pembelajaran sudah baik namun guru harus lebih dapat mengelola waktu selama pembelajaran agar pembelajaran bisa berjalan lebih efektif dan efisien. Disarankan peneliti-peneliti selanjutnya memberikan gambaran dengan jelas kepada siswa dan guru tentang pembelajaran berbasis Laboratorium IPA, serta LKS yang digunakan pada saat pembelajaran lebih baik dibagikan kepada siswa sebelum pembelajaran dilaksanakan sehingga siswa lebih mudah dalam memahami LKS tersebut.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih ditujukan kepada SMP Negeri 1 Ende yang bersedia sebagai

mitra dalam hal penelitian ini yang dibuktikan dengan surat kontrak penelitian, no 144/123.25/SMP.1/KP/03/2018.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adler, R and Rodman, G. (2006). *Understanding human communication*. New York: Oxford University Press.
- Bayrak, B. K. (2013). Using Two-Tier Test to Identify Primary Students' Conceptual Understanding and Alternative Conceptions in Acid Base. *Mevlana International Journal of Education (MIJE)*, 3(2), 19-26.
- Borich, G. D. (1994). *Observation skills for effective teaching*. New York: MacMillan Publishing Company.
- Demircioglu G. and Yadigaroglu, M. (2011). The effect of laboratory method on high school students' understanding of the reaction rate. *Western Anatolia Journal of Educational Sciences (WAJES)*. Dokuz Eylul University Institute, Izmir, Turkey ISSN 1308-8971.
- Dixon, T. and O'Hara, M. (2013). *Communication skills*. Educational Development Project. (<http://cw.routledge.com>) diakses pada 11 februari 2016.
- Glencoe. (2010). *Discovering life skills*. USA: Glencoe McGraw-Hill.
- Hofmann, A. H. (2010). *Scientific writing and communication: Papers, proposals, and presentations*. UK: Oxford University Press.
- Ibrahim, M. (2002). *Pelatihan terintegrasi berbasis kompetensi: Pengembangan perangkat pembelajaran*. Surabaya: Direktorat Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama

- Departemen Pendidikan Nasional. *mengajar biologi*. Malang: UM Press.
- Jufri, W. (2013). *Belajar dan pembelajaran sains*. Bandung: Pustaka Reka Cipta.
- Kemdikbud. (2014). *Buku guru ilmu pengetahuan alam SMP/ MTs kelas VII*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemdikbud.
- Nur, M. (2008). *Pemotivasian siswa untuk belajar*. Surabaya: PSMS Unesa.
- Nur, M., Wikandari, P.R., dan Sugiarto, B. (2008). *Teori-teori pembelajaran kognitif*. Surabaya: PSMS Unesa.
- Nur, M. dan Wikandari, P.R. (2008). *Pengajaran berpusat kepada siswa dan pendekatan konstruktivis dalam pengajaran*. Surabaya: PSMS Unesa.
- Permendikbud nomor 81A tahun 2013. *Implementasi Kurikulum, lampiran IV. Pedoman Umum Pembelajaran*: Depdikbud. Jakarta.
- Permendikbud nomor 104 tahun 2014. *Penilaian Hasil Belajar oleh pendidik pada pendidikan dasar dan pendidikan menengah. Pedoman Umum Pembelajaran*. Depdikbud: Jakarta.
- Squier, C., Renaud, J., & Larsen, S. C. (2006). Integration of a communicating science module into an advanced chemistry laboratory course. *Journal of chemical education*, 83(7), 1029. <http://doi.org/10.1021/ed083p1029>.
- Riduwan. (2010). *Skala pengukuran variabel-variabel penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Roosendal, H. E & Geurts, P. A. (1999). *Forces and functions in scientific communication: an analysis of their interplay*. Educational and Scientific Information Centre (ESIC) Twente University.
- Rustaman, N. (2005). *Strategi belajar*
- Safdar, M., Shah, I., Rifat, Q., Afzal, T., Iqbal, A., Malik, R. H., and Wing, C. (2014). Pre-labs as advance organizers to facilitate meaningful learning in the physical science laboratory. *Middle Eastern & African Journal of Educational Research*. Issue 7.
- Schulz, B. (2008). The importance of soft skills: education beyond academic knowledge. *Journal of Language and Communication*.
- Singer, S., Hilton, M., and Schweingruber, H. (2006). *America's lab report: investigation in high school science*. Washington, D.C.: The National Academy Press.
- Sisovic, D., and Bojovic, S. (2000). Approaching the concepts of acids and bases by cooperative learning. *Chemistry Education: Research and Practice*. 1(2), 263-275. <https://doi.org/10.1039/A9RP90027F>.
- Subiyanto. (1988). *Pendidikan ilmu pengetahuan alam*. Jakarta: PPLPTK.
- Trilling, B and Fadel, C. (2009). *21<sup>st</sup> Century skills: Learning for life in our times*. USA: Jossey-Bass.
- Yusuf, F. A., & Adeoye, E. A. (2012). Developing critical thinking and communication skills in students: Implications for practice in education. *African Research Review*, 6(1), 311-324. <http://dx.doi.org/10.4314/afrrrev.v6i1.26>
- Zaman, T. U., Bhatti, R. U., & Ghias, F. (2012). Effectiveness Of Pre-Labs At Secondary School Level Chemistry Lab. *Pakistan Journal of Science*, 64(1), 16-19.