

## PENGEMBANGAN E-LABORATORY INSTRUCTION MODEL GUIDED INQUIRY BERBASIS BLENDED LEARNING PADA MATERI TITRASI ASAM BASA

Eko Budi Susatyo\* dan Yuli France Damanik

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang  
Gedung D6 Lantai 2 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang, 50229, Indonesia  
E-mail: kimia.eko@mail.unnes.ac.id

### ABSTRAK

*Pembelajaran materi praktikum saat ini belum terlaksana dengan maksimal. Hal itu karena siswa belum memahami cara penggunaan alat dan proses praktikum, sehingga keterampilan siswa dalam pelaksanaannya dirasa kurang baik. Blended learning merupakan cara untuk meminimalkan permasalahan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan, keefektifan dan kepraktisan e-laboratory instruction model guided inquiry berbasis Blended Learning pada materi praktikum titrasi asam basa. Model pengembangan yang dilakukan menggunakan model 4D. Penelitian ini melalui tahap 3D yaitu dengan pendefinisian (Define), Perancangan (Design) dan Pengembangan (Develop). Teknik pengambilan data melalui metode wawancara, dokumentasi, angket dan observasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa validasi ahli media diperoleh skor rata-rata dari dua validator sebesar 75,5 dan hasil validasi ahli materi diperoleh skor rata-rata dari dua validator sebesar 53 yang artinya e-laboratory instruction ini sangat layak untuk digunakan. Hasil observasi keterampilan siswa pada saat uji coba skala besar menunjukkan bahwa secara keseluruhan e-laboratory instruction dinyatakan "Sangat Efektif" dengan persentase 88,3 %. Berdasarkan hasil angket tanggapan siswa menunjukkan bahwa e-laboratory instruction dinyatakan "Praktis" digunakan dengan persentase 82,4%.*

**Kata kunci:** *e-laboratory instruction, blended learning, guided inquiry, titrasi asam basa*

### ABSTRACT

*Learning practicum material has not been carried out optimally. This is because students do not understand how to use practical tools and processes, so students' skills in implementing them are still not good. Blended learning is a way to minimize these problems. This study aims to see the feasibility, effectiveness and practicality of the e-laboratory guided inquiry learning model based on Blended Learning on acid-base titration material. Model development is carried out using the 4D model. This research through the 3D stage is by defining (Define), Design (Design) and Development (Develop). Data collection techniques through interviews, documentation, questionnaires and observation. The result shows that the validation of media experts obtained an average score of two validators of 75.5 and the results of the validation of material experts obtained an average score of two validators of 53 which means that the e-laboratory instruction is very feasible to use. The results of observations of student skills during large-scale trials showed that overall e-laboratory instruction was declared "Very Effective" with a percentage of 88.3%. Based on the results of the questionnaire responses of students showed that e-laboratory instruction stated "Practical" was used with a percentage of 82.4%.*

**Keywords:** *e-laboratory learning, blended learning, guided inquiry, acid-base titration*

### PENDAHULUAN

Kurikulum 2013 menuntut adanya berbagai pendekatan dalam proses pembelajaran pada berbagai jenjang

pendidikan. Berbagai strategi, metode dan pendekatan pembelajaran harus dipilih agar dapat mengungkap semua kompetensi siswa, baik sikap, keterampilan maupun

pengetahuan. Salah satu pendekatan yang erat kaitannya dengan kegiatan praktikum dalam pembelajaran kimia adalah pendekatan ilmiah (*scientific approach*). Kegiatan praktikum dalam pembelajaran kimia merupakan suatu aktivitas yang penting untuk dilakukan. Kimia merupakan cabang ilmu pengetahuan yang bersifat eksperimental, sehingga praktikum di laboratorium merupakan satu-satunya tempat yang mampu mengembangkan keterampilan proses ilmiah siswa (Budiarti, 2014). Dalam melakukan praktikum diperlukan adanya petunjuk praktikum. Munir dan Sholehah (2018) menyatakan bahwa petunjuk praktikum merupakan petunjuk yang harus diikuti oleh semua para praktikan yang akan melaksanakan praktik. Sedangkan Nikmah dan Binadja (2015) disebutkan bahwa diktat praktikum adalah buku penunjang kegiatan praktikum yang berisi materi dan serangkaian prosedur kerja yang akan dilakukan dalam praktikum, sehingga keberadaan diktat praktikum ini dapat mempengaruhi keberhasilan pembelajaran di laboratorium karena sebagai acuan peserta didik.

Praktikum titrasi asam basa merupakan salah satu pokok bahasan kimia di SMA kelas XI. Proses pembelajaran pada materi ini biasanya dilakukan dengan pembelajaran konvensional yang dipadu dengan kegiatan eksperimen sederhana di laboratorium. Titrasi asam basa (Rahardjo, 2014) adalah suatu prosedur analisis asam basa suatu larutan yang belum diketahui konsentrasinya. Prosesnya adalah menitrasi titrat dengan titer sampai titik ekuivalen yang ditandai dengan perubahan indikator.

Indikator yang sering digunakan dalam titrasi asam basa adalah indikator phenolptalin dan indikator metil merah. Indikator sintesis tersebut digunakan di tingkat sekolah lanjutan sampai dengan perguruan tinggi. Namun, indikator tersebut memiliki beberapa kelemahan seperti polusi kimia. Alternatif untuk mengatasi hal tersebut adalah menggunakan indikator alami yang mempunyai warna dan mengandung senyawa flavonoid. Berbagai macam tumbuhan di Indonesia dapat menghasilkan zat warna alami yang dapat digunakan sebagai indikator alami titrasi asam basa khususnya kubis ungu (*Brassica oleraca*), ubi ungu (*Ipomea batatas*), bit merah (*Beta vulgaris*), bunga sepatu (*Hibiscus rosasinensis*), bunga rosela (*Hibiscus sabdarifa*) (Gustriani, 2016).

Peningkatan kualitas pendidikan tidak terlepas dari adanya dukungan berbagai komponen yang terkait. Salah satunya fasilitas atau sarana dalam proses pembelajaran seperti laboratorium (Agustina, 2016). Emha dalam Agustina (2016) menyatakan bahwa praktikum dalam pembelajaran memiliki peranan yang sangat penting. Peran penting tersebut yaitu: pertama, sebagai tempat untuk mengembangkan keterampilan dasar (keterampilan generik sains) mengamati dan keterampilan proses lainnya (*science process skills*) seperti mencatat, membuat tabel, membuat grafik, menganalisis data, menarik kesimpulan, berkomunikasi dan bekerjasama dalam kelompok. Kedua, laboratorium sebagai tempat untuk membuktikan konsep (*verification experiment*) atau hukum-hukum alam

sehingga dapat lebih memperjelas konsep yang telah dibahas. Ketiga, sebagai tempat mengembangkan keterampilan berpikir melalui proses pemecahan masalah dalam rangka menemukan konsep sendiri (*inquiry experiment*).

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru di suatu SMA Negeri di Semarang ternyata masih banyak ditemukan permasalahan dalam pelaksanaan praktikum. Pertama, penuntun praktikum yang tersedia masih mengikuti panduan buku paket, dimana pada dasarnya petunjuk praktikum pada buku paket masih kurang lengkap dan hanya ada satu percobaan titrasi asam basa. Kedua, pada pelaksanaan praktikum siswa masih belum paham cara penggunaan alat dan proses praktikum sehingga keterampilan siswa dalam pelaksanaan praktikum masih kurang baik. Padahal di SMA tersebut sarana prasarana sudah dikategorikan baik. SMA tersebut sudah dilengkapi dengan laboratorium kimia, laboratorium komputer dan lainnya. Disekolah tersebut juga pernah melakukan pembelajaran *blended learning* menggunakan *google classroom*. Berdasarkan potensi dan masalah tersebut perlu dikembangkan sebuah penuntun praktikum khusus yang sesuai dengan sarana prasarana yang dimiliki sekolah atau instansi pendidikan dan dapat meningkatkan keterampilan praktikum siswa.

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah membawa dampak yang begitu besar dan sangat diuntungkan bagi dunia pendidikan dari (Pratiwi dan Laksmiwati, 2016). *Blended learning*

merupakan salah satu metode pembelajaran yang mengikuti perkembangan teknologi dimana pembelajaran *blended learning* yang menggabungkan pembelajaran tatap muka dengan pembelajaran yang menggunakan sumber *online*. Karakteristik *blended learning* memungkinkan pembelajaran *synchronous* (bergantung pada waktu) dan *asynchronous* (tidak bergantung pada waktu), sehingga perangkat pembelajaran yang di desain dengan *blended learning* dapat mempermudah peserta didik mengkondisikan *online* dan *offline* pada waktu pembelajaran (Damayanti dan Dwiningih, 2017). Selain itu, *blended learning* dapat meningkatkan interaksi siswa dengan siswa lain serta guru (Rizqi, *et al.*, 2016). Selain itu dengan situasi pandemi Covid-19 yang terjadi sekarang pembelajaran *blended learning* merupakan salah satu solusi untuk mengatasi terkendalanya proses pembelajaran. Berdasarkan anjuran pemerintah mengenai protokol kesehatan masyarakat dianjurkan untuk menjaga jarak dan siswa disarankan untuk belajar dari rumah. Dengan situasi tersebut menuntut perlu adanya pembelajaran yang tidak harus melakukan tatap muka. Salah satunya adalah pembelajaran *blended learning*.

*E-laboratory instruction* merupakan salah satu contoh pembelajaran inkuiri berbasis teknologi, dimana pembelajaran ini menggabungkan tatap muka dan pertemuan *online*. Petunjuk praktikum ini juga disesuaikan dengan perkembangan pendidikan di Indonesia abad ke-21. Asy'syakurni (2015) menerangkan bahwa

petunjuk praktikum diperlukan pada saat melaksanakan praktikum karena selain mampu membantu pelaksanaan praktikum juga memberikan bantuan berupa informasi bagi peserta didik. Selain itu *e-laboratory instruction* juga membantu guru mengatasi masalah lama dalam pembelajaran dimana siswa dapat merancang praktikum di luar jam belajar dengan arahan terkandung di media ini.

Berdasarkan argumen yang diuraikan di atas maka peneliti ingin melakukan penelitian mengenai pengembangan *e-laboratory instruction* berbasis *blended learning* dengan model *guided inquiry* khususnya pada materi titrasi asam basa.

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah apakah *e-laboratory instruction* berbasis *blended learning* dengan model *guided inquiry* yang dikembangkan layak, efektif dan praktis sebagai media pembelajaran pada materi titrasi asam basa. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kelayakan, keefektifan dan kepraktisan *e-laboratory instruction* berbasis *blended learning* dengan model *guided inquiry* yang dikembangkan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di suatu SMA Negeri di Semarang pada tanggal 6 Januari 2020 sampai dengan 28 Februari 2020. 10 siswa kelas XI MIPA 5 untuk uji skala kecil dan 34 siswa kelas XI MIPA 4 untuk uji coba skala besar. Jenis penelitian yang dilakukan merupakan penelitian dan pengembangan atau *Research and Development*. Model pengembangan yang

dilakukan adalah model 4D. Penelitian ini hanya terdiri dari atas 3 tahap yaitu pendefinisian (*Define*), Perancangan (*Design*) dan Pengembangan (*Develop*).

Metode pengumpulan data yang digunakan berupa wawancara, dokumentasi, observasi dan angket. Instrumen pengumpulan data berupa lembar wawancara, lembar angket dan lembar observasi. Teknik analisis data yang dilakukan yaitu validitas instrumen, analisis keefektifan terhadap keterampilan praktikum siswa, serta analisis tanggapan siswa dan guru terhadap instrumen *e-laboratory instruction*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Materi titrasi asam basa merupakan materi yang bersifat abstrak dalam pembelajaran di kelas. Pada materi ini perlu menggunakan metode praktikum sehingga siswa dapat lebih memahami materi dengan baik. Kegiatan praktikum dapat membantu peserta didik ikut aktif dalam kegiatan pembelajaran, karena peserta didik terlibat langsung dalam proses pembelajarannya. Kegiatan praktikum memiliki kelebihan untuk mencakup semua kompetensi pendidikan yaitu kompetensi pengetahuan (kognitif), sikap (afektif), dan keterampilan (psikomotorik) (Ismirianti, *et al.*, 2016).

*E-laboratory instruction* berbasis *blended learning* dengan model *guided inquiry* yang dikembangkan pada penelitian ini menggunakan aplikasi *google classroom*. Desain konten *e-learning* menggunakan *google classroom* sebagai media pembelajaran materi titrasi asam basa. Nirfayanti dan Nurbaeti (2019) menyatakan

bahwa pembelajaran menggunakan *google classroom* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap motivasi belajar dan rata-rata hasil belajar siswa. *Google classroom* pada penelitian ini merupakan media yang menggunakan fitur-fitur yang terdapat pada *google classroom*, diantaranya adalah forum, tugas kelas dan anggota. Fitur yang terdapat pada *google classroom* tidak diganti hanya dapat menambah konten sesuai dengan kebutuhan. Konten dalam *google classroom* dapat ditambah dengan animasi, gambar dan video yang berkaitan dengan materi titrasi asam basa untuk menarik perhatian siswa dan mempermudah siswa dalam memahami materi titrasi asam basa. Selain *google classroom*, pembelajaran *e-learning* juga menggunakan aplikasi *google drive* yang didalamnya terdapat file *google document* yang berisi laporan akhir siswa. Siswa menuliskan laporan akhir secara online dengan langsung menuliskan di *google classroom* yang telah disediakan. Hasil laporan siswa digabungkan dalam sebuah folder laporan akhir.

### Validitas Instrumen *E-laboratory Instruction*

Validasi yang dilakukan merupakan validasi isi produk *e-laboratory instruction* yang sudah didesain. Untuk memvalidasi produk yang dihasilkan, peneliti melibatkan tiga validator sebagai ahli media dan ahli materi. Tiga validator tersebut merupakan dua dosen kimia Universitas Negeri Semarang dan satu guru mata pelajaran kimia di suatu SMA di Semarang. Validasi dilakukan dengan memberikan produk dan lembar validasi untuk ahli materi dan media. Lembar validasi ahli media berupa kuisisioner yang berisi aspek kebahasaan, kriteria pengembangan *e-laboratory instruction* dan kegrafikan sedangkan lembar validasi ahli materi berupa kuisisioner yang berisi aspek kesesuaian materi, akurasi materi, kemutakhiran dan kelengkapan materi. Hasil rekapitulasi validasi ahli media dan materi yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

**Tabel 1.** Hasil rekapitulasi validasi ahli media

Validator	Total Skor	Kriteria
1	75 dari 80	Sangat Layak
2	76 dari 80	Sangat Layak
Rerata Skor	75,5 dari 80	Sangat Layak

**Tabel 2.** Hasil rekapitulasi validasi ahli materi

Validator	Total Skor	Kriteria
1	47 dari 64	Layak
2	59 dari 64	Sangat Layak
Rerata Skor	53 dari 64	Sangat Layak

Secara keseluruhan *e-laboratory instruction* yang dikembangkan dinyatakan valid oleh validator dari segi materi maupun media karena seluruh indikator memenuhi

kriteria valid yaitu jumlah skor > 50 untuk kelayakan media dan skor > 40 untuk kelayakan materi. Lestari, *et al.*, (2016) menunjukkan bahwa perangkat *blended*

*learning* valid untuk meningkatkan keterampilan kritis siswa. Selain itu penelitian Kristanto dan Susilo (2015) menyatakan bahwa pembelajaran dengan model *inquiry* terbimbing dapat meningkatkan berpikir kritis siswa. Meskipun *e-laboratory instruction* berbasis *blended learning* dengan model *guided inquiry* yang dikembangkan telah mencapai kriteria kelayakan, media pembelajaran ini masih perlu dilakukan revisi sesuai dengan saran dan komentar dari validator. Hasil revisi dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

**Keefektifan Terhadap Keterampilan Praktikum**

Data keterampilan siswa didapat berdasarkan penilaian observasi keterampilan kegiatan praktikum. Observasi dilakukan pada siswa suatu SMA N di Semarang Kelas XI MIPA 4 dengan jumlah 34 siswa. Penilaian terhadap keterampilan siswa dilakukan melalui kegiatan titrasi asam basa dilakukan oleh 8 observer yang setiap kelompok dinilai oleh 2 observer. Lembar observasi keterampilan praktikum siswa terdiri dari 16 pernyataan yang meliputi aspek keterampilan persiapan, melakukan percobaan, setelah praktikum, presentasi dan membuat laporan. Hasil penilaian keterampilan siswa dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 3.** Hasil revisi kelayakan media berdasarkan saran ahli media

NO	Saran Validator	Revisi
1	Gambar alat titrasi yang digunakan pada cover <i>e-laboratory instruction</i> menggunakan gambar yang jarang dilihat oleh siswa.	Gambar alat titrasi pada cover <i>e-laboratory instruction</i> diganti menjadi alat titrasi yang ada di laboratorium kimia.
2	<i>e-laboratory instruction</i> diunggah setiap pertemuan dan dibagi sesuai dengan langkah model <i>guided inquiry</i> untuk mempermudah siswa dalam memahami materi.	<i>E-laboratory instruction</i> diunggah maksimal sehari sebelum Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) berlangsung dan dibagi sesuai dengan langkah model <i>guided inquiry</i> .
3	Pembuatan pedoman pengoperasian <i>google classroom</i> untuk mengantisipasi siswa yang kesulitan dalam mengoperasikan <i>google classroom</i> .	Ditambahkannya video pedoman penggunaan <i>google classroom</i> sehingga siswa memahami media pembelajaran dengan baik.

Berdasarkan hasil penilaian keterampilan menunjukkan secara keseluruhan dinyatakan "Sangat Efektif" ditunjukkan dari penilaian 34 siswa, hasil 30 siswa sudah sangat efektif dan 4 siswa menyatakan sudah efektif. Hal ini sesuai dengan penelitian penelitian Mufarohah dan Dwiningsung (2018) menyatakan bahwa LKS berorientasi *blended learning* meningkatkan hasil belajar siswa dan

ditambahkan oleh Rizqi, *et al.*, (2016) bahwa pembelajaran *blended learning* efektif terhadap komunikasi matematis siswa.

Lembar observasi dibagi menjadi 5 aspek, yakni keterampilan persiapan, keterampilan melakukan percobaan, keterampilan setelah praktikum, keterampilan presentasi dan keterampilan

membuat laporan. Hasil analisis setiap aspek dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 4.** Hasil revisi kelayakan materi berdasarkan saran ahli materi

NO	SARAN VALIDATOR	REVISI
1	Penambahan Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) serta perbaikan Tujuan Pembelajaran agar sesuai dengan Kurikulum 2013.	Ditambahkan Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) serta perbaikan Tujuan Pembelajaran yang sesuai dengan Kurikulum 2013.
2	Bahasa yang digunakan dalam <i>e-laboratory instruction</i> harus benar seperti kata “DAFTAR PANDUAN PENGGUNAAN ALAT” yang seharusnya diganti dengan “DAFTAR KEGUNAA ALAT” agar lebih efektif yang dapat dilihat.	Pemilohan kata “DAFTAR PANDUAN PENGGUNAAN ALAT” menjadi “DAFTAR KEGUNAA ALAT”.
3	Penambahan materi asam kuat pada bagian stimulus sehingga siswa lebih memahami materi.	Ditambahkan materi HCl sebagai asam kuat.
4	Penentuan Molaritas dan Penentuan Titik Ekuivalen (TE) titrasi berdasarkan grafik dibagi menjadi 2 kegiatan dengan masing-masing langkah yang berbeda.	Kegiatan dibagi menjadi 2 yaitu Kegiatan 1 penentuan Molaritas asam atau basa dan Kegiatan 2 penentuan Titik Ekuivalen (TE) titrasi berdasarkan grafik.
5	Cara kerja praktikum dicari dan dituliskan secara mandiri oleh siswa sehingga tidak perlu ada langkah-langkah cara kerja agar sesuai dengan model <i>guided inquiry</i> yang digunakan.	Cara kerja dikosongkan dan ditugaskan kepada siswa sebagai tugas mandiri sesuai model <i>guided inquiry</i> .
6	Adanya penambahan kata “dengan selisih terdekat” pada pertanyaan “Berapa volume NaOH yang digunakan” agar data yang diambil siswa valid dan sesuai dengan teori.	Ditambahkan penggunaan kata “dengan selisih terdekat” pada pertanyaan “Berapa volume NaOH yang digunakan”.

**Tabel 5.** Hasil penilaian keterampilan praktikum siswa

Kriteria	Banyak responden	Persentase (%)
Sangat Efektif	30	88,3
Efektif	4	11,7
Cukup Efektif	0	0
Kurang Efektif	0	0

#### Tanggapan Siswa dan Guru Terhadap Instrumen Tes Diagnostik *Four-Tier Multiple Choice*

Tanggapan siswa *e-laboratory instruction* didapatkan dari angket yang dibagikan pada siswa uji coba skala besar. Angket tanggapan siswa terdiri dari 16 pernyataan. Berdasarkan data respon 34 siswa, 6 siswa menyatakan pembelajaran

menggunakan *e-laboratory instruction* berbasis *blended learning* dengan model *guided learning* sudah sangat praktis dan 28 siswa menyatakan pembelajaran menggunakan *e-laboratory instruction* berbasis *blended learning* dengan model *guided learning* sudah praktis. Persentasi analisis angket siswa dapat dilihat pada Tabel 7.

**Tabel 6.** Hasil analisis keterampilan setiap aspek

No	Aspek Penilaian	Indikator	Hasil Pengamatan
1	Keterampilan persiapan	Menggunakan perlengkapan praktikum yang lengkap	Sangat Baik
		Menyiapkan alat	Sangat Baik
2	Keterampilan melakukan percobaan	Menyiapkan bahan	Sangat Baik
		Keterampilan menggunakan pipet tetes	Sangat Baik
		Keterampilan menggunakan indikator alami	Sangat Baik
		Keterampilan mengukur larutan dengan gelas ukur	Sangat Baik
		Keterampilan melakukan titrasi	Baik
		Keterampilan melakukan pengamatan	Sangat Baik
		Keterampilan menganalisis hasil pengamatan	Sangat Baik
3	Kegiatan setelah praktikum	Keterampilan membuat laporan sementara	Sangat Baik
		Kebersihan alat dan tempat praktikum	Sangat Baik
4	Keterampilan presentasi	Mengembalikan alat-alat yang sudah dibersihkan	Sangat Baik
		Presentasi dengan baik	Sangat Baik
		Menjawab pertanyaan dengan benar	Baik
5	Keterampilan membuat laporan	Menyimpulkan hasil percobaan	Baik
		Laporan sesuai dengan format	Baik

**Tabel 7.** Hasil tanggapan siswa uji coba skala besar

Kriteria	Banyak responden	Persentase (%)
Sangat Praktis	6	17,6
Praktis	28	82,4
Cukup Praktis	0	0
Kurang Praktis	0	0

Tanggapan guru terhadap instrumen *e-laboratory instruction* didapatkan dari angket yang diberikan kepada dua guru kimia pada suatu SMA Negeri di Semarang. Angket respon guru terdiri dari 16 pernyataan Guru diminta untuk memilih pilihan setuju, sangat setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju pada pernyataan yang terdapat di angket. Hasil angket menyatakan bahwa respon guru terhadap *e-laboratory instruction* setuju. Hal tersebut menunjukkan bahwa *e-laboratory*

*instruction* dikategorikan “praktis” digunakan ditandai dengan skor = 45 dari total skor = 64. Hal ini sesuai dengan penelitian Lestari *et al.* (2016) menyatakan bahwa perangkat pembelajaran blended learning praktis yang ditandai dengan respon baik dari siswa.

**SIMPULAN**

Hasil penelitian dan pembahasan menunjukkan bahwa *e-laboratory instruction* berbasis *blended learning* dengan model *guided inquiry* berdasarkan penilaian dari

segi media dan materi termasuk ke dalam kriteria “sangat layak” sebagai media pembelajaran, yakni hasil validasi ahli media diperoleh skor rata-rata dari dua validator sebesar 75,5 dan hasil validasi ahli materi diperoleh skor rata-rata dari dua validator sebesar 53. Hasil observasi praktikum siswa termasuk dalam kriteria “sangat efektif” sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan praktikum siswa dengan persentase 88,3 %. Hasil dari segi angket tanggapan guru dan siswa termasuk ke dalam kriteria “praktis” sebagai media pembelajaran dengan persentase 82,4%.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Asy'syakurni, N. A., Widiyatmoko A. dan Parmin, 2015, Efektivitas Penggunaan Petunjuk Praktikum IPA Berbasis Inkuiri pada Tema Kalor dan Perpindahannya Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik, *Unnes Science Education Journal*, Vol 4, No 3, Hal 952-958.
- Agustina, E., 2016, Analisis Kesesuaian Materi Kuliah dengan Materi Praktikum Biologi Bidang Tumbuhan pada Program Studi Pendidikan Biologi Ar-Raniry. *Jurnal Biotik*, Vol 4, No 2, Hal 156-162.
- Budiarti, W. dan Okta, A.A., 2014, Pengembangan Petunjuk Praktikum Biologi Berbasis Pendekatan Ilmiah (Scientific Approach) untuk Siswa Kelas XI Semester Genap Tahun Pelajaran 2013/2014, *Jurnal Pendidikan Biologi*, Vol 5, No 2, Hal 123-130.
- Damayanti, D. dan Dwiningsih, K., 2017, Pengembangan Perangkat Pembelajaran Beorientasi Blended Learning pada Sistem Periodik Unsur Kelas X SMA, *UNESA Journal of Chemistry Education*, Vol 6, No 1, Hal 16-23.
- Gustriani, N., Novitriani, K., dan Mardiana, U., 2016, Penentuan Trayek pH Ekstrak kubis Ungu (*Brassica oleracea* L) Sebagai Indikator Asam Basa dengan Variasi Konsentrasi Etanol, *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*, Vol 4, No 1, Hal 94-100.
- Ismirianti, U. D., Dewi, N.R. dan Taufiq, M., 2016, Pengaruh Petunjuk Praktikum Gided Discovery terhadap Keterampilan Melakukan Percobaan dan Mengkombinasikan Hasil pada Tema Tekanan, *Unnes Science Education Journal*, Vol 5, No 2, Hal 1261-1271.
- Kristanto, Y.D. dan Susilo, H., 2015, Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas VII SMP, *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, Vol 22, No 2, Hal 197-2018.
- Lestari, D., Mulyani, S., dan Susanti, R. 2016, Pengembangan Perangkat Perangkat Blended Learning Sistem Saraf Manusia untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis, *Journal of Innovative Science Education*, Vol 5, No 1, Hal 83-93.
- Mufarohah, S. L. dan Dwiningsih, K., 2018, Efektivitas LKS Berorientasi Blended Learning dengan Strategi POGIL pada Materi Ikatan Kimia SMA, *Jurnal Kimia dan Pendidikan Kimia*, Vol 3, No 2, Hal 53-62.
- Munir, M. dan Sholehah, H., 2018, Pengembangan Petunjuk Praktikum MATLAB dan Uji Efektifitasnya pada Mahasiswa Semester IV Jurusan Matematika IAIN Mataram, *Jurnal Al-Muta'aliyah STAI Darul Kamal NW Kembang Kerang*, Vol 1, No 3, Hal 56-69.

- Nikmah, R. dan Binadja, A., 2015, Pengembangan Diklat Praktikum Berbasis Guided Discovery-Inquiry Bervisi Science, Environment, Technology and Society, *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, Vol 9, No 1, Hal 1506-1516.
- Nirfayanti dan Nurbaeti, 2019, Pengaruh Media Pembelajaran Goggle Classroom dalam Pembelajaran Analsis Real terhadap Motivasi Belajar Mahasiswa, *Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*, Vol 1, No 2, Hal 50-59.
- Pratiwi, I. D. dan Laksmiwati, H., 2016, Kepercayaan Diri dan Kemandirian Belajar pada Siswa SMA Negeri X, *Jurnal Psikologi Teori Dan Terapan*, Vol 7, No 1, Hal 43-49.
- Rahardjo, S. B., 2014, Kimia Berbasis Eksperimen, Solo: PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri.
- Rizqi, A. A., Suyitno, H. dan Sudarmin. 2016, Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Ditinjau dari Kepercayaan Diri Siswa Melalui Blended Learning, *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, Vol 5, No 1, Hal 17-23.