



Implementasi Penuntun Praktikum IBM untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Siswa pada Materi Kimia Larutan

Heru Christianto

Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Nusa Cendana,

Kupang-85001, Nusa Tenggara Timur, Indonesia

**e-mail korespondensi: heru.christianto@staf.undana.ac.id*

Info Artikel:

Dikirim:

5 April 2022

Revisi:

5 April 2022

Diterima:

4 Mei 2022

Kata Kunci:

Practical Guide,
Interactive,
Multimedia, Learning
Outcomes, Chemical
Solution

Abstract-Learning innovations through interactive practical guide is expected to improve the quality of education and human resources that can keep abreast of technology. The objective of this research was to know the difference between the students cognitive learning outcomes of students that learned to use IBM (Interactive Based Multimedia) practical guide compared with the students that learned to use practical guide in school and to determine the percentage of increase learning outcomes. The population in this research is all of eleventh grade students of SMAN 5 Medan. Samples were taken by purposive sampling. This research was conducted by using experimental with randomized control group pretest-posttest design. The results show that the implementation of IBM practical guide provided the cognitive learning was higher to students that learned to use IBM practical guide compared than results of students that learned to use practical guide in school. The percentage of increase learning outcomes to students that learned to use IBM practical guide was 74% with the high category, while the students that learned to use practical guide in school was 65 % with the medium category. Teachers are expected to be able to use IBM practical guide to improve students learning outcomes in chemical solution topic, at once improve the quality of education and human resources.

Abstrak-Inovasi pembelajaran melalui panduan praktikum interaktif diharapkan dapat meningkatkan kualitas pendidikan dan sumber daya manusia yang dapat mengikuti perkembangan teknologi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan hasil belajar kognitif siswa yang dibelajarkan menggunakan panduan praktikum IBM (Interactive Based Multimedia) dibandingkan dengan siswa yang dibelajarkan menggunakan panduan praktikum di sekolah dan untuk mengetahui persentase peningkatan hasil pembelajaran. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMAN 5 Medan. Sampel diambil secara purposive sampling. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan eksperimen dengan rancangan penelitian randomized control group pretest-posttest design. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan panduan praktik IBM memberikan pembelajaran kognitif lebih tinggi pada siswa yang belajar menggunakan panduan praktikum IBM dibandingkan dengan hasil siswa yang belajar menggunakan panduan praktikum di sekolah. Persentase peningkatan hasil belajar siswa yang dibelajarkan menggunakan panduan praktikum IBM sebesar 74% dengan kategori tinggi, sedangkan siswa yang belajar menggunakan panduan praktikum di sekolah sebesar 65% dengan kategori sedang. Guru diharapkan dapat menggunakan panduan praktikum IBM untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada topik larutan kimia, sekaligus meningkatkan kualitas pendidikan dan sumber daya manusia.

Sistem pendidikan nasional dewasa ini menunjukkan perkembangan yang cukup pesat seiring dengan era globalisasi. Pendidikan mempunyai peran penting dalam perkembangan dan kelangsungan kehidupan bangsa. Salah satu masalah pendidikan yang sering dikemukakan di berbagai pertemuan dan media massa Indonesia adalah kecenderungan rendahnya mutu pendidikan Indonesia [5]. Untuk itu dilakukan pembenahan kurikulum.

Pemberlakuan kurikulum 2013 pada bidang pendidikan dianggap sebagai alternatif yang bersifat preventif dalam peranannya membangun generasi yang berkarakter. Pemberlakuan kurikulum 2013 diharapkan dapat mengembangkan kualitas generasi bangsa guna mengurangi permasalahan kualitas dan karakter bangsa. Terkait dengan perbaikan kualitas pendidikan dan pengembangan karakter peserta didik, pengadaan fasilitas belajar yang memadai perlu dilakukan [2]. Penuntun praktikum adalah salah satu fasilitas pendidikan penting sebagai bagian dari bahan ajar yang perlu dikembangkan, khususnya dalam mata pelajaran Kimia. Kimia sebagai bagian dari sains berkaitan dengan cara mencari tahu dan memahami alam secara sistematis. Seseorang yang mempelajari kimia tidak hanya membutuhkan keterampilan saja, tetapi juga diperlukan proses berfikir untuk memahami, menemukan, mengembangkan konsep, teori dan hukum serta pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari [7]. Pembelajaran kimia menghendaki adanya hubungan konseptual antara representasi makroskopis (fenomena proses kimia), mikroskopis (molekuler), dan simbolis. Kurikulum mata pelajaran kimia harus membimbing siswa untuk menggunakan berbagai macam representasi kimia secara visual dan verbal, khususnya dalam pembelajaran praktikum di laboratorium. Melalui interaksi sosial, siswa harus diberikan kesempatan untuk membangun konsep di antara ketiga representasi tersebut dan menghubungkannya antara satu dengan yang lainnya, sehingga untuk mempelajari kimia, siswa harus menggunakan bahasa yang tepat dan merekonstruksi suatu pemahaman yang sesuai dengan bahasa dan budaya di luar sekolah, sehingga pembelajaran yang dialami siswa akan lebih bermakna [14].

Penuntun praktikum didefinisikan sebagai bahan ajar yang berisi pedoman dalam melakukan kegiatan praktikum di laboratorium dengan tujuan terciptanya kegiatan praktikum yang optimal dalam suatu proses pembelajaran. Laboratorium berperan penting dalam pembelajaran kimia untuk memahami konsep-konsep abstrak agar konsep tersebut dapat dengan mudah dipahami menjadi konsep yang konkret. Banyak penelitian mengenai media dan metode dalam pembelajaran Kimia telah dilakukan. Namun, hasil observasi di lapangan menunjukkan guru-guru kimia masih merasa kesulitan dalam mengajarkan ilmu kimia, terutama dalam pengajaran praktikum di laboratorium. Masih banyak dijumpai guru yang hanya mengajar teori tanpa melakukan praktikum yang seharusnya dilakukan berdasarkan silabus. Akibatnya siswa hanya mengingat dan menimbun berbagai informasi tanpa dituntut untuk memahami informasi dan mengaplikasikan informasi tersebut dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini mengakibatkan ketika anak lulus sekolah, mereka hanya pintar secara teoritis tetapi sangat miskin aplikasi [1]. Pernyataan ini diperkuat dengan pendapat Jahro [3] bahwa ada terdapat 20 topik kimia yang ideal untuk dilakukan praktikum oleh siswa SMA/MA selama mereka belajar kimia di SMA, namun kenyataannya hanya 3,6 % siswa yang hanya melakukan lebih dari 10 kali praktikum kimia di SMA/MA. Tidak maksimalnya pelaksanaan praktikum di sekolah disebabkan oleh beberapa faktor, di antaranya belum tersedianya penuntun praktikum kimia yang menjadi pedoman dalam melakukan praktikum kimia, guru juga belum memiliki panduan dalam menilai keterampilan proses sains dan sikap ilmiah, serta tidak tersedianya alat dan bahan praktikum yang mendukung kegiatan praktikum karena disebabkan oleh mahalnya alat dan bahan tersebut [11].

Perangkat pembelajaran dengan pendekatan *physics - edutainment* berbantuan CD pembelajaran interaktif mampu meningkatkan hasil belajar dan minat siswa [12]. Oktiarini, dkk., [6] juga telah melakukan penelitian mengenai pengembangan bahan ajar interaktif pada praktikum kimia titrasi asam basa menggunakan program *Adobe Flash CS4 Professional*, hasilnya kegiatan praktikum menjadi lebih terarah dan siswa dapat menghargai waktu dengan baik.

Pemanfaatan teknologi informasi, multimedia dan *e-learning* untuk pembelajaran melalui fasilitas *online* mampu menciptakan pembelajaran mandiri [4]. Siswa menjadi lebih aktif dalam

memberikan tanggapan terhadap pembelajaran yang disajikan secara interaktif [9]. Selain keaktifan siswa dalam pembelajaran, hasil penelitian Thompson, dkk., [10] menyatakan bahwa keterampilan siswa dalam pemecahan masalah juga dapat meningkat secara signifikan melalui pembelajaran interaktif *online*. Bukan hanya itu, efisiensi dalam penggunaan bahan di laboratorium juga dapat terjadi melalui pembelajaran berbasis *web* [8]. Hal yang sama juga terungkap pada hasil penelitian Wolf [13] yang menyatakan bahwa pembelajaran laboratorium dengan menggunakan media virtual dapat mengurangi biaya dan pemeliharaan fasilitas laboratorium, serta efektif bagi siswa dalam kegiatan belajar. Hal inilah yang mendasari peneliti untuk melakukan penelitian dengan judul, “Implementasi Penuntun Praktikum IBM untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Siswa pada Materi Kimia Larutan”.

Adapun tujuan penelitian ini adalah: (1) untuk mengetahui perbedaan hasil belajar kognitif siswa antara siswa yang dibelajarkan menggunakan penuntun praktikum IBM dibandingkan dengan siswa yang dibelajarkan menggunakan penuntun praktikum yang ada di sekolah; (2) untuk mengetahui besarnya persentase peningkatan hasil belajar pada kelompok siswa yang dibelajarkan menggunakan penuntun praktikum IBM yang dikembangkan dan kelompok siswa yang dibelajarkan menggunakan penuntun praktikum yang ada di sekolah.

METODE PENELITIAN

Implementasi penuntun praktikum IBM dalam pembelajaran dilaksanakan di SMAN 5 Medan. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMAN 5 Medan. Sampel penelitian diambil secara *purposive sampling*. Sampel dalam penelitian ini adalah 2 kelas siswa kelas XI IPA SMAN 5 Medan yang dipilih secara acak, dengan kelas eksperimen-1 yang dibelajarkan menggunakan penuntun praktikum IBM, dan satu kelas lainnya sebagai kelas eksperimen-2 yang dibelajarkan menggunakan penuntun praktikum yang digunakan sekolah.

Jenis penelitian ini adalah eksperimen dengan variabel bebas adalah penuntun praktikum IBM, sementara variabel terikat adalah hasil belajar kimia siswa. Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini berupa instrumen tes yang berisi soal untuk mengetahui keberhasilan penuntun praktikum dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Desain penelitian yang digunakan adalah desain *Randomized Control Group Pretest-Posttest*. Perhitungan analisis data menggunakan program *SPSS 21 for Windows*. Uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*, uji homogenitas menggunakan *Levene Test*, uji hipotesis menggunakan uji *Independent Sample T-Test*, dan peningkatan hasil belajar menggunakan rumus gain.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi penuntun praktikum IBM dalam pembelajaran praktikum dilakukan untuk mengetahui keberhasilan penuntun praktikum IBM dalam meningkatkan hasil belajar kimia siswa dengan menggunakan instrumen tes soal. Soal dan penuntun praktikum IBM yang digunakan sebagai instrumen sudah standar dan valid untuk digunakan. Penelitian ini melibatkan dua kelas, yang terdiri dari satu kelas eksperimen-1 yang dibelajarkan dengan penuntun praktikum IBM yang dikembangkan dan satu kelas eksperimen-2 yang dibelajarkan dengan penuntun praktikum yang digunakan di sekolah. Pada masing-masing kelas dilakukan terlebih dahulu *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal siswa, sedangkan *posttest* dilakukan setelah siswa diberi perlakuan. Deskripsi data hasil belajar siswa dapat dilihat melalui perbandingan rata-rata nilai *pretest*, *posttest*, dan *gain* antara kelas eksperimen-1 dan kelas eksperimen-2 pada Tabel 1.1.

Data pada Tabel 1.1 menunjukkan bahwa rata-rata nilai *pretest* untuk kelas eksperimen-1 lebih rendah dibandingkan rata-rata nilai *pretest* untuk kelas eksperimen-2. Namun rata-rata nilai *posttest* dan *gain* untuk kelas eksperimen-1 lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata nilai *posttest* dan *gain* untuk kelas eksperimen-2. Sebelum dilakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dengan menggunakan data *pretest*, *posttest*, *gain*, dan uji homogenitas untuk data *pretest* menggunakan *SPSS 21 for Windows*.

Tabel 1.1. Nilai rata-rata hasil belajar siswa pada pembelajaran praktikum. Angka adalah rata-rata dan standar deviasi pada masing-masing kelompok sampel

Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran Praktikum	Kelompok Sampel	
	Eksperimen-1	Eksperimen-2
<i>Pretest</i>	41,29 ± 10,33	45,48 ± 11,50
<i>Posttest</i>	84,68 ± 7,95	80,81 ± 12,46
<i>Gain</i>	0,74 ± 0,13	0,65 ± 0,21

Tabel 1.2. Hasil uji normalitas *pretest*, *posttest*, dan *gain*

No	Data	Kelas	Kolmogorov-Smirnov	Sig.	α	Keterangan
1	<i>Pretest</i>	Eksperimen-1	,148	,081	0,05	Berdistribusi normal
		Eksperimen-2	,173	,160	0,05	Berdistribusi normal
2	<i>Posttest</i>	Eksperimen-1	,160	,200	0,05	Berdistribusi normal
		Eksperimen-2	,152	,067	0,05	Berdistribusi normal
3	<i>Gain</i>	Eksperimen-1	,106	,200	0,05	Berdistribusi normal
		Eksperimen-2	,156	,101	0,05	Berdistribusi normal

Uji normalitas dilakukan pada data *pretest*, *posttest*, dan *gain* menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ sehingga diperoleh data seperti pada Tabel 1.2. Berdasarkan Tabel 1.2 hasil uji normalitas data, maka keseluruhan data berdistribusi normal dengan nilai signifikan $> 0,05$.

Uji homogenitas data dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelompok sampel berasal dari populasi yang homogen atau memiliki kemampuan awal yang sama atau tidak dengan menguji data *pretest* siswa dengan *Levene Test* pada taraf signifikansi 0,05 sehingga diperoleh data seperti pada Tabel 1.3. Berdasarkan Tabel 1.3 hasil uji homogenitas, maka data bersifat homogen dengan nilai signifikan $> 0,05$.

Tabel 1.3. Hasil uji homogenitas data *pretest*

Data	<i>Levene Statistic</i>	Sig.	α	Keterangan
<i>Pretest</i>	,260	,612	0,05	Bersifat homogen

Tabel 1.4. Hasil uji hipotesis

Hipotesis	Sig.	α	t_{hitung}	Kesimpulan
Hasil belajar kognitif siswa yang dibelajarkan dengan implementasi penuntun praktikum IBM yang dikembangkan lebih tinggi dibandingkan dengan hasil belajar kognitif siswa yang dibelajarkan menggunakan penuntun	,039	0,05	2,010	Ha diterima

Uji hipotesis untuk melihat keberhasilan dari penuntun praktikum kimia IBM dalam meningkatkan hasil belajar kimia siswa diuji dengan *Independent sample t-test* seperti pada Tabel 1.4. Kriteria pengujian Ha diterima jika signifikansi $< 0,05$ dan $t_{hitung} > t_{tabel}$. Berdasarkan Tabel 1.4 dapat dilihat bahwa harga signifikansi sebesar 0,039 sehingga $0,039 < \alpha (0,05)$ dan $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($2,010 > 1,671$) yang berarti Ha diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil belajar kimia siswa yang dibelajarkan dengan menggunakan penuntun praktikum IBM lebih tinggi dibandingkan hasil belajar siswa yang dibelajarkan menggunakan penuntun praktikum yang ada di sekolah.

Persen peningkatan hasil belajar siswa diperoleh berdasarkan persen nilai rata-rata *gain*. Rata-rata nilai *gain* untuk kelompok siswa yang dibelajarkan menggunakan penuntun praktikum IBM yang dikembangkan sebesar 0,74 dan persen *gain* sebesar 74% dengan kategori tinggi, sedangkan rata-rata nilai *gain* untuk kelompok siswa yang dibelajarkan menggunakan penuntun praktikum yang ada di sekolah sebesar 0,65 dan persen *gain* sebesar 65% dengan kategori sedang.

Soal evaluasi diberikan pada kedua kelas setiap pertemuan di akhir kegiatan praktikum. Perbandingan nilai rata-rata hasil evaluasi setiap pertemuan pada kedua kelas sampel dapat dilihat pada Tabel 1.5. Data pada Tabel 1.5 menunjukkan bahwa total nilai rata-rata hasil evaluasi kelas eksperimen-1 lebih tinggi sebesar $72,04 \pm 21,70$ dibandingkan nilai rata-rata hasil evaluasi kelas eksperimen-2 sebesar $66,67 \pm 24,20$. Nilai rata-rata hasil evaluasi pada pertemuan 1 untuk kelas eksperimen-1 sebesar $61,29 \pm 14,55$ sedangkan untuk kelas eksperimen-2 sebesar $54,84 \pm 17,87$. Nilai rata-rata hasil evaluasi pada pertemuan 2 untuk kelas eksperimen-1 sebesar $89,68 \pm 13,54$ sedangkan untuk kelas eksperimen-2 sebesar $84,52 \pm 25,15$. Nilai rata-rata hasil evaluasi pada pertemuan 3 untuk kelas eksperimen-1 sebesar $65,16 \pm 23,65$ sedangkan untuk kelas eksperimen-2 sebesar $60,65 \pm 18,25$.

Penuntun praktikum IBM mampu menarik minat dan perhatian siswa sehingga siswa terlibat aktif dalam melakukan kegiatan praktikum. Keaktifan siswa dalam kegiatan praktikum mampu membuat siswa menyerap ilmu dan pengetahuan baru sehingga didapatkan hasil yang maksimal.

Tabel 1.5. Nilai rata-rata hasil evaluasi setiap pertemuan. Angka adalah rata-rata dan standar deviasi pada masing-masing kelompok sampel

Hasil Evaluasi Setiap Pertemuan	Kelompok Sampel	
	Eksperimen-1	Eksperimen-2
Evaluasi-1	$61,29 \pm 14,55$	$54,84 \pm 17,87$
Evaluasi-2	$89,68 \pm 13,54$	$84,52 \pm 25,15$
Evaluasi-3	$65,16 \pm 23,65$	$60,65 \pm 18,25$
Total	$72,04 \pm 21,70$	$66,67 \pm 24,20$

KESIMPULAN

Implementasi penuntun praktikum IBM yang dikembangkan memberikan hasil belajar kognitif yang lebih tinggi kepada kelompok siswa kelas XI SMA semester II dibandingkan dengan kelompok siswa dengan implementasi penuntun praktikum yang ada di sekolah. Persen peningkatan hasil belajar pada kelompok siswa yang dibelajarkan menggunakan penuntun praktikum IBM yang dikembangkan sebesar 74% dengan kategori tinggi sedangkan persen

peningkatan hasil belajar pada kelompok siswa yang dibelajarkan menggunakan penuntun praktikum yang ada di sekolah sebesar 65% dengan kategori sedang. Diharapkan guru dapat mengimplementasikan penuntun praktikum IBM sebagai acuan inovasi pembelajaran khususnya dalam kegiatan praktikum.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Brickman, P., C. Gormally, N. Armstrong, B. Hallar, (2009), Effects of Inquiry-based Learning on Students Science Literacy Skills and Confidence, *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 3.
- [2] Hosler, J., dan Boomer, K.B., (2011), Are Comic Books an Effective Way to Engage Nonmajors in Learning and Appreciating Science, *CBE-Life Science Educational*, 10: 309-317.
- [3] Jahro, I.S., (2009), Analisis Penerapan Metode Praktikum pada Pembelajaran Ilmu Kimia di Sekolah Menengah Atas, *Jurnal Pendidikan Kimia*, 1: 20-26.
- [4] Mahdjoubi, L., dan Rahman, M.A.A., (2012), Effect of Multimedia Characteristics on Notice CAD Learner's Practice Performance, *Architectural Engineering and Design Management*, 8: 214-225.
- [5] Muslich, M., (2007), *Pembelajaran Berbasis Kompetensi dan Kontekstual*, Bumi Aksara, Jakarta.
- [6] Oktiarini, P., Rusdi, M., dan Asrial, (2014), Pengembangan Bahan Ajar Multimedia Interaktif pada Praktikum Titrasi Asam Basa, *Edu-Sains*, 3(1): 6-12.
- [7] Purnayanti, L., (2012), *Learning Starts with A Question*, <http://laksmie.guru-indonesia.net/artikel-detail-28013.html> (27 Maret 2015).
- [8] Shin, D., Yoon, E.S., Lee, K.Y., dan Lee, E.S., (2002), A Web Based, Interactive Virtual Laboratory System for Unit Operations and Process System Engineering Education: Issues, Design, and Implementation, *Computers and Chemical Engineering*, 26: 319-330.
- [9] Sudria, I.B.N., Redhana, I.W., dan Samiasih, L., (2011), Pengaruh Pembelajaran Interaktif Laju Reaksi Berbantuan Komputer Terhadap Hasil Belajar Siswa, *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 44(1-3): 25-33.
- [10] Thompson, K.V., Nelson, K.C., Marbach-Ad, G., Keller, M., dan Fagan, W.F., (2010), Online Interactive Teaching of Modules Enhance Quantitative Proficiency of Introductory Biology Students, *CBE-Life Sciences Education*, 9: 277-283.
- [11] Tuysuz, C., (2010), The Effect of The Virtual Laboratory on Student's Achievement and Attitude in Chemistry, *IOJES*, 2(1): 37-53.
- [12] Widiyatmoko, A., (2014), Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Fisika dengan Pendekatan Physics-Edutainment Berbantuan CD Pembelajaran Interaktif, *Journal of Primary Education*, 1(1).
- [13] Wolf, T., (2010), Assesing Student Learning in A Virtual Laboratory Environment, *IEEE Transactions on Educations*, 53(2): 216-222.
- [14] Wu, H.K., (2003), Linking the Microscopic View of Chemistry to Real Life Experiences: Intertextuality in a High School Science Classroom, *Science Education*, 87: 868-891.