

Pengembangan Bahan Ajar Inovatif Berbasis Multimedia Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa Pada Pembelajaran pH Larutan

Lisa Ariyanti Pohan^{1,2*}; Manihar Situmorang³ dan Iis Siti Jahro³

¹Dosen Jurusan Pendidikan Kimia, Universitas Islam Sumatera Utara, Medan

²Program Studi Pendidikan Kimia, Pascasarjana Universitas Negeri Medan, Medan

³Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Medan, Medan

*Korespondensi: ariyanti_1977@yahoo.com

Abstract. *This study was aimed to obtain innovative teaching material based on multimedia to learning the pH solution which can improve learning outcomes and student motivation. The population of this research was all of the even semester students of the State University of Medan (UNIMED). The research sample was taken by using the purposive random sampling with ± 76 students as the samples who were studying General Chemistry II course at the UNIMED consisting of two classes, the experimental class and the control class. The experiment class used innovative teaching materials that have been developed while the control class used the chemistry student handbook. Five lecturers from the UNIMED and the North Sumatera Islamic University (UISU) were appointed as the validators of the developed innovative teaching materials. The results showed that: (1) the chemistry books that were analyzed gave an average 49,67% which is considered adequate and do not need any revision. However, there are some shortcomings in each book that needs to be developed, (2) the components which are integrated into the developed innovative teaching materials were the integration of the learning model and methods, laboratory activities, campus outside activities, the video and animation multimedia learning materials created using the flip book maker software, (3) the assessment results from the expert validator toward the developed innovative teaching materials is 4,35 which is considered valid and do not need any revision, while the assessment result from the multimedia lecturers 4,4 which is considered valid and do not need any revision, (4) the student learning outcomes that used the innovative teaching materials based on multimedia in learning pH solution is higher than the outcomes of the students who used the student handbook with $t_{count} > t_{table}$ ($4,70 > 1,99$), (5) the effectiveness of applying the innovative teaching materials based on multimedia in learning the pH solution showed the student learning outcomes improved to 78%, and (6) the students gave positive feedback and response to the innovative teaching materials based on multimedia in learning pH solution with the average acquisition value 4,05 which means that it is proper to use.*

Keyword: *teaching materials, innovative, multimedia, learning outcomes, pH of the solution*

PENDAHULUAN

Pengembangan bahan ajar kimia inovatif berbasis multimedia pada perguruan tinggi menjadi hal yang perlu dilakukan untuk mendukung pergeseran pembelajaran konvensional menjadi pembelajaran yang berpusat pada kegiatan mahasiswa sebagaimana diinginkan dalam kurikulum nasional (Mahdjoubi dan Rahman, 2012). Bahan ajar sangat penting dalam proses belajar mengajar karena dapat menguatkan dan mendukung informasi materi ajar yang disampaikan oleh dosen. Bahan ajar membantu memahami konsep ilmu mencapai kompetensi yang diinginkan sehingga mudah diingat dan dapat diulang-ulang (Situmorang, 2013).

Kebutuhan terhadap bahan ajar yang berkualitas pada pelajaran kimia menjadi hal

yang urgen untuk dipenuhi karena sesuai dengan karakter-karakter ilmu kimia. Secara umum ilmu kimia mempunyai karakteristik konsep-konsep yang abstrak yang menyebabkan kimia sulit untuk dipelajari dan membutuhkan kemampuan berpikir tinggi untuk memahaminya (Kean dan Middlecamp, 1985).

Salah satu materi kimia yang dipelajari pada kimia umum pada tingkat universitas adalah materi pH larutan. Materi pH larutan merupakan gabungan dari beberapa sub materi penyusun yang terdiri dari teori asam basa Bronsted-Lowry, kecenderungan kekuatan asam basa Bronsted, sifat asam senyawa biner dan oksida, penentuan pH larutan asam basa, sifat garam yang terhidrolisis, tetapan pH larutan (K_h), pH garam yang terhidrolisis, pH larutan penyangga. Berdasarkan jbaran materi tentang pH larutan terdapat kaitan

antara sub-sub materi penyusun materi pH larutan. Sehingga apabila mahasiswa tidak memahami konsep larutan asam basa dari yang sederhana maka akan kesulitan menyelesaikan permasalahan yang kompleks dalam materi pH larutan.

Materi indikator larutan asam-basa dan pH larutan asam-basa merupakan salah satu pokok bahasan yang kompleks dalam ilmu kimia. Hal ini dikarenakan pada materi ini akan ditemui banyak istilah, konsep-konsep (teori), dan hitungan-hitungan yang tidak jarang merupakan hitungan yang sulit. Istilah yang akan ditemui pada kedua materi ini diantaranya istilah indikator larutan asam-basa, istilah asam atau basa, istilah konstanta ionisasi air (K_w), dan istilah pH larutan asam-basa. Sementara konsep-konsep yang akan ditemui pada kedua materi ini adalah konsep kesetimbangan reaksi, konsentrasi larutan, kekuatan asam-basa, perhitungan pH larutan, dan stoikiometri larutan. Sementara perhitungan yang akan ditemui pada kedua materi ini adalah perhitungan konsentrasi ion H^+ dan OH^- pada larutan asam atau basa, perhitungan pH larutan, serta stoikiometri larutan. Sehingga jenis kesulitan yang dialami oleh siswa dalam mempelajari kedua materi ini dapat bersumber dari kesulitan istilah, konsep kimia, dan hitungan (Arifin, 1995).

Berdasarkan analisis awal terhadap lima buku ajar kimia umum untuk universitas yang digunakan mahasiswa yaitu buku kimia dasar dari penulis Ralph Petrucci, Yayan Sunarya, Brady, Raymond Chang, dan Keenan. Analisis awal terhadap buku ajar menggunakan indikator standar bahan ajar dari Depdiknas yang telah disadur terdapat pada lampiran 2. Dari kelima buku yang dianalisis tentang materi secara umum materi pH larutan disajikan tidak sistematis, tidak memuat tujuan pembelajaran, tidak terdapat lembar kerja aktivitas mahasiswa, tidak terdapat integrasi model pembelajaran, dan tidak ditemukan pengayaan materi pada setiap buku yang dihubungkan dengan aplikasi pH larutan dalam kehidupan.

Di lain pihak berdasarkan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa penggunaan modul-modul multimedia dapat membantu pelajar memvisualisasikan konsep-konsep abstrakan tetapi penggunaan modul multimedia di sekolah masih rendah (Lee dan Kamisah, 2011). Kemudian modul-modul yang tersedia di pasaran terlalu formal, tidak

menarik, dan tidak mengikuti silabus (Ghazali, 2008; Abdullah, 2005).

Oleh sebab itu penggunaan bahan ajar kimia yang inovatif bisa menjadi solusi terhadap kendala yang dihadapi dalam belajar (Yamauchi, 2008). Penggunaan multimedia dalam proses pembelajaran memungkinkan dosen mengintegrasikan teks, grafik, animasi, dan media lainnya menjadi satu paket untuk menyajikan informasi yang komprehensif bagi mahasiswanya untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan. Multimedia memungkinkan demonstrasi proses rumit menjadi interaktif, animasi yang dibuat pada bahan ajar dapat dihubungkan dengan topik lain yang berhubungan secara lebih alami (Crosby dan Stelovsky, 1995).

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Medan, populasi pada penelitian ini adalah seluruh mahasiswa semester II yang mengambil mata kuliah Kimia Dasar di UNIMED dan buku kimia dasar universitas dari seluruh penulis yang menjadi buku pegangan mahasiswa.

Pemilihan sampel dalam penelitian menggunakan teknik *purposive sampling*. *Purposive sampling* adalah pengambilan sampel yang dilakukan atas dasar pertimbangan peneliti yang menganggap unsur-unsur yang dikehendaki telah ada dalam anggota sampel yang diambil. Sampel dalam penelitian ini adalah 2 kelas mahasiswa semester 2 yang mengambil mata kuliah kimia dasar 2. Kemudian lima buku kimia dasar untuk universitas dari beragam penulis.

Penelitian ini termasuk penelitian pengembangan (*Research and Development*) yang dimodifikasi dari pengembangan pembelajaran model Borg & Gall. Penelitian pengembangan merupakan penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2010). Produk yang dikembangkan adalah bahan ajar inovatif berbasis multimediapada pembelajaran pH larutan di tingkat perguruan tinggi.

Prosedur penelitian dibagi dalam tujuh tahapan, pada tahap pertama analisis buku ajar kimia umum materi pH larutan, tahap kedua pengembangan bahan ajar, tahap ketiga inovasi bahan ajar, tahap keempat pembuatan multimedia, tahap kelima

standarisasi bahan ajar, tahap keenam uji coba bahan ajar, tahap ketujuh implementasi bahan ajar.

Teknik analisis data dalam penelitian adalah deskriptif, yaitu menjelaskan suatu permasalahan, gejala atau sebagaimana adanya dan bukan mengkaji hipotesis. Sedangkan teknik analisis untuk data kuantitatif berupa data hasil belajar materi pH larutan pada ranah kognitif. Data yang sudah diperoleh selanjutnya dianalisis dengan menggunakan teknik analisa data yaitu Uji Normalitas, uji homogenitas, uji t, dan uji efektifitas penggunaan bahan ajar inovatif yang telah dikembangkan. Uji normalitas yang digunakan adalah uji normalitas metode *Liliefors* pada program *Windows Excel*. Uji homogenitas yang digunakan adalah uji *Fisher* pada program *Windows Excel*. Uji-t yang digunakan adalah uji-t satu pihak dengan menggunakan uji *Independent Sample t-test* pada program *Windows Excel*. Sedangkan untuk mengetahui efektifitas penggunaan bahan ajar inovatif yang dilihat dari peningkatan hasil belajar mahasiswa di dapat dari nilai *gain* pada masing-masing kelas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis buku kimia pada materi pH larutan

Analisis buku yang dilakukan khusus pada materi pH larutan dengan cakupan sebagai berikut : konsep penting teori Bronsted Lowry, kekuatan asam basa Bronsted berdasarkan struktur senyawa, arah kesetimbangan reaksi berdasarkan kekuatan asam basa, kecenderungan periodik kekuatan asam Bronsted Lowry, menentukan pH asam/basa, pH campuran asam atau basa, sifat garam yang terhidrolisis, jenis-jenis larutan garam yang terhidrolisis, pH larutan garam yang terhidrolisis, pH larutan garam melalui percobaan berdasarkan asam-basa pembentuknya, prinsip-prinsip dasar larutan bufer serta sifat larutan bufer, pH larutan penyangga, peranan larutan penyangga dalam kehidupan makhluk hidup.

Setiap buku menjelaskan jumlah halaman dari masing-masing materi dengan urutan yang berbeda-beda, kedalamannya juga berbeda-beda. Terdapat sub pokok materi yang dijelaskan secara detail dan ada juga

yang dijelaskan secara singkat. Ada buku yang susunan materinya sistematis ada yang tidak sistematis. Ada yang bahasanya mudah dimengerti dan ada yang sulit dimengerti. Buku kimia yang dianalisis memberikan hasil rata-rata sebesar 3,72 adalah cukup baik dan tidak memerlukan revisi, namun masih terdapat kekurangan-kekurangan pada setiap buku sehingga perlu dilakukan pengembangan.

Pada tahap rancangan, dilakukan pengembangan berdasarkan dari lima buku yang telah dianalisis. Kelebihan dari masing-masing buku diambil untuk digunakan dalam pengembangan bahan ajar pada materi pH larutan. Kemudian materi diberi pengayaan dari penerapan materi pH larutan dalam kehidupan. Deskripsi dari tahap pengembangan bahan ajar dapat dilihat pada Tabel 1.

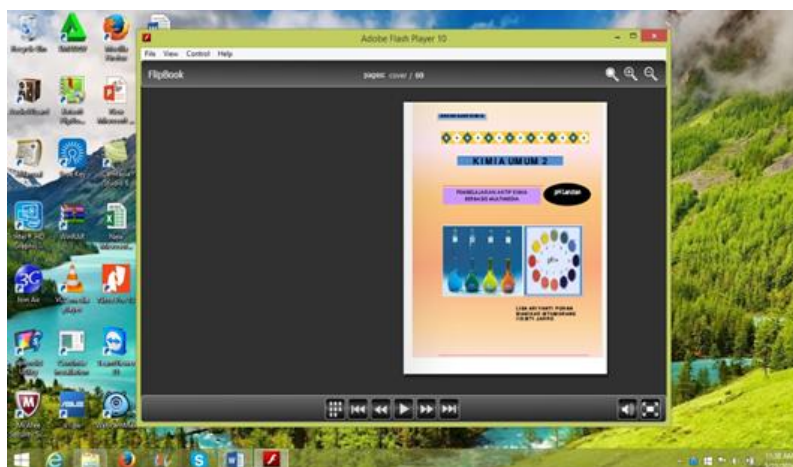
Pada tahapan inovasi lakukan dengan mengintegrasikan kegiatan laboratorium, metode pembelajaran, model pembelajaran, dan penggunaan multimedia. Pengintegrasian kegiatan laboratorium bertujuan agar mahasiswa belajar aktif melalui belajar penemuan pada kegiatan laboratorium. Deskripsi komponen pembelajaran yang diintegrasikan ke dalam bahan ajar inovatif berbasis multimedia pada materi pH larutan dapat dilihat pada Tabel 2. Tampilan cover bahan ajar inovatif berbasis multimedia yang telah dikembangkan dapat dilihat pada Gambar 1.

Standarisasi bahan ajar kimia

Standarisasi bahan ajar merupakan tahapan dalam penelitian pengembangan yang bertujuan memeriksa dan memvalidkan bahan ajar yang dikembangkan berdasarkan kriteria validitas menggunakan standar kelayakan BSNP. Validasi bahan ajar ini dilakukan oleh dosen-dosen yang telah berpengalaman. Adapun kriteria dosen yang memvalidasi bahan ajar adalah pendidikan minimal S-2, sedang aktif mengajar mata kuliah Kimia Umum II dan memiliki pengalaman mengajar minimal 5 tahun. Hasil penilaian bahan ajar dapat dilihat pada Tabel 3. Responden memberikan penilai sangat baik rata-rata 4,27. Penilaian bahan ajar juga dilakukan oleh mahasiswa sebanyak 39 mahasiswa diperoleh penilaiannya 4,06.

Tabel 1. Deskripsi dari bahan ajar yang dikembangkan

Sub Pokok Bahasan	Pengembangan dan Pengayaan Materi
1. Konsep asam basa Bronsted Lowry	Pada bab pendahuluan dilakukan pengamatan terlebih dahulu sifat asam basa pada sayuran dan buah-buahan dll. Pada sisi halaman kanan disajikan info kimia tentang pH melalui pengukuran (pH darah, air liur, dan urine), info kimia tentang ilmuwan yang mencetuskan teori Bronsted Lowry, informasi tentang catatan penting yang harus diingat sebagai informasi penguat.
2. Kekuatan Asam Basa kualitatif	Informasi tentang catatan penting yang harus diingat sebagai informasi penguat, info kimia tentang susu yang bersifat netral berubah jadi asam ketika basi karena terbentuk asam laktat, mentega yang berbau tengik diakibatkan karena terbentuknya asam butirat yang berasal dari lemak yang membusuk, info tentang warna dari rentang skala pH, Gambar pH indikator universal.
3. Arah kesetimbangan reaksi	Penentuan arah kesetimbangan reaksi asam basa berdasarkan konsep kesetimbangan kimia
4. Kekuatan Asam Basa kuantitatif	Info kimia tentang kubis merah dijadikan indikator alami., Gambar tentang perubahan warna larutan asam dan basa yang ditetesi indikator PP, penentuan K_a secara eksperimen, tetapan kesetimbangan asam poliprotik
5. pH campuran	Informasi tentang dua campuran asam kuat yang dikenal dalam dunia kimia yaitu HCl dan HNO_3 bernama <i>aqua regia</i> .
6. Aplikasi Asam Basa	Aplikasi asam basa dalam bidang pertanian dan makanan.
7. Menentukan sifat-sifat garam yang terhidrolisis	Pengamatan terhadap senyawa-senyawa garam yang ada di laboratorium dan mentabulasi, membuat percobaan untuk menentukan jenis garam yang mengalami hidrolisis, hidrolisis ion-ion logam golongan transisi
8. Sifat-sifat garam yang terhidrolisis	Hidrolisis anion dan kation, tahapan pembuatan garam ammonium klorida, informasi tentang sodium glamat contoh garam yang terhidrolisis.
9. pH larutan garam	Contoh soal perhitungan hidrolisis garam
10. Prinsip-prinsip dasar larutan buffer serta sifat larutan buffer	Informasi tentang catatan penting yang harus diingat sebagai informasi penguat dan percobaan tentang pembuatan larutan penyangga.
11. pH larutan penyangga	Contoh soal perhitungan tentang penentuan pH larutan penyangga
12. Peranan larutan penyangga dalam kehidupan makhluk hidup	Aplikasi larutan penyangga dalam biologi, industri, industri makanan dan minuman, larutan penyangga dalam farmasi



Gambar 1. Tampilan bagian cover dari bahan ajar

Tabel 2. Komponen pembelajaran yang diintegrasikan ke dalam bahan ajar inovatif berbasis multimedia pada materi pH larutan.

Sub Pokok Bahasan	Komponen-komponen yang Diintegrasikan ke dalam Bahan Ajar Inovatif Berbasis Multimedia
1. Memahami dan mendeskripsikan konsep penting teori Bronsted Lowry	Model <i>Discovery Learning</i> , uji kompetensi awal, metode pembelajaran usulan (demonstrasi, kegiatan di luar kampus, diskusi, dan latihan), video animasi, lembar kerja mahasiswa, rangkuman, soal evaluasi di akhir bab. Materi disusun dalam bentuk <i>hard copy</i> dan <i>e-book</i> .
2. Menganalisis kekuatan asam basa Bronsted	Model <i>Discovery Learning</i> , metode pembelajaran usulan (diskusi, dan latihan), video animasi, lembar kerja mahasiswa, rangkuman, soal evaluasi di akhir bab. Materi disusun dalam bentuk <i>hard copy</i> dan <i>e-book</i> .
3. Menentukan arah kesetimbangan reaksi berdasarkan	Model <i>Discovery Learning</i> , uji kompetensi awal, metode pembelajaran usulan (demonstrasi, kegiatan di luar kampus, diskusi, dan latihan), rangkuman, soal evaluasi di akhir bab. Materi disusun dalam bentuk <i>hard copy</i> dan <i>e-book</i> .
4. Menganalisis kecenderungan periodik kekuatan asam Bronsted Lowry	Model <i>Discovery Learning</i> , metode pembelajaran usulan (diskusi, dan latihan), lembar kerja mahasiswa, rangkuman, soal evaluasi di akhir bab. Materi disusun dalam bentuk <i>hard copy</i> dan <i>e-book</i> .
5. Menentukan pH asam/basa	Model <i>Discovery Learning</i> , metode pembelajaran usulan (diskusi, dan latihan), video animasi, lembar kerja mahasiswa, rangkuman, soal evaluasi di akhir bab. Materi disusun dalam bentuk <i>hard copy</i> dan <i>e-book</i> .
5. Menentukan pH campuran asam atau basa	Model <i>Discovery Learning</i> , uji kompetensi awal, metode pembelajaran usulan (demonstrasi, kegiatan di luar kampus, diskusi, dan latihan), video animasi, lembar kerja mahasiswa, rangkuman, soal evaluasi di akhir bab. Materi disusun dalam bentuk <i>hard copy</i> dan <i>e-book</i> .
7. Mengidentifikasi sifat garam yang terhidrolisis	Model <i>Discovery Learning</i> , metode pembelajaran usulan (diskusi, dan latihan), video animasi, lembar kerja mahasiswa, rangkuman, soal evaluasi di akhir bab. Materi disusun dalam bentuk <i>hard copy</i> dan <i>e-book</i> .
8. Menganalisis jenis-jenis larutan garam yang terhidrolisis	Model <i>Discovery Learning</i> , metode pembelajaran usulan (demonstrasi, diskusi, dan latihan), video animasi, lembar kerja mahasiswa, rangkuman, soal evaluasi di akhir bab. Materi disusun dalam bentuk <i>hard copy</i> dan <i>e-book</i> .
9. Menghitung pH larutan garam yang terhidrolisis	Model <i>Discovery Learning</i> , metode pembelajaran usulan (demonstrasi, diskusi, dan latihan), video demonstrasi, lembar kerja mahasiswa, rangkuman, soal evaluasi di akhir bab. Materi disusun dalam bentuk <i>hard copy</i> dan <i>e-book</i> .
10. Memahami dan menjelaskan prinsip-prinsip dasar, dan sifat larutan bufer	Model <i>Discovery Learning</i> , uji kompetensi awal, metode pembelajaran usulan (kegiatan laboratorium, diskusi, dan latihan), video demonstrasi, lembar kerja mahasiswa, rangkuman, soal evaluasi di akhir bab. Materi disusun dalam bentuk <i>hard copy</i> dan <i>e-book</i> .
11. Menghitung pH larutan penyangga	Model <i>Discovery Learning</i> , metode pembelajaran usulan (diskusi, dan latihan), rangkuman, soal evaluasi di akhir bab. Materi disusun dalam bentuk <i>hard copy</i> dan <i>e-book</i> .
12. Peranan larutan penyangga dalam kehidupan makhluk hidup	Model <i>Discovery Learning</i> , uji kompetensi awal, metode pembelajaran usulan (demonstrasi, kegiatan di luar kampus, diskusi, dan latihan), video animasi, lembar kerja mahasiswa, rangkuman, soal evaluasi di akhir bab. Materi disusun dalam bentuk <i>hard copy</i> dan <i>e-book</i> .

Tabel 3. Hasil standarisasi bahan ajar inovatif berbasis multimedia yang telah dikembangkan berdasarkan responden penilai Dosen kimia (D) dan Mahasiswa (M).

Komponen yang dinilai	Pendapat responden		
	D	M	Rata-rata
Aspek kelayakan isi (Cakupan materi, keakuratan materi, kemutakhiran, merangsang keingintahuan, mengembangkan kecakapan hidup)	4,35	4,05	4,2
Aspek kelayakan bahasa (Sesuai dengan perkembangan peserta didik, komunikatif, dialogis dan interaktif, lugas, koherensi dan keruntutan alur berpikir, kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia yang benar, penggunaan istilah dan simbol/lambang)	4,24	4,04	4,14
Aspek kelayakan penyajian (teknik penyajian, pendukung penyajian, penyajian pembelajaran)	4,24	4,08	4,16
Rata-rata	4,27	4,06	4,17

Hasil uji coba bahan ajar inovatif berbasis multimedia pada pembelajaran pH larutan

Setelah dilakukan validasi (penilaian) terhadap bahan ajar inovatif berbasis multimedia yang telah dikembangkan, selanjutnya bahan ajar inovatif berbasis multimedia yang telah dikembangkan di ujicobakan kepada mahasiswa. Uji coba dilakukan untuk mengetahui peningkatan hasil mahasiswa setelah menggunakan bahan ajar inovatif berbasis multimedia yang telah dikembangkan dan melihat seberapa besar efektifitas penggunaan bahan ajar inovatif berbasis multimedia yang telah dikembangkan dalam rangka meningkatkan hasil belajar mahasiswa. Soal yang digunakan sebagai instrumen merupakan soal *multiple choice* dengan pilihan (a, b, c, d, dan e menggunakan alasan) yang telah divalidasi oleh validator ahli.

Uji coba dilakukan dengan melibatkan dua kelas yang terdiri dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dimana kelas eksperimen diberikan bahan ajar inovatif berbasis multimedia pada materi pH larutan yang telah dikembangkan sedangkan kelas kontrol tidak diberikan bahan ajar inovatif berbasis multimedia yang telah dikembangkan (menggunakan buku pegangan mahasiswa).

Pada tahap awal, masing-masing kelas diberikan *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal mahasiswa pada materi pH larutan. Setelah dilakukan *pretest*, selanjutnya dilakukan pembelajaran menggunakan bahan ajar yang telah divalidasi oleh dosen sebagai buku pegangan mahasiswa kelas eksperimen dalam bentuk *hardcopy* dan CD yang berisi e-book, sedangkan kelas kontrol menggunakan buku pegangan mahasiswa tersebut.

Data yang diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* digunakan untuk menguji hipotesis adakah peningkatan hasil belajar mahasiswa menggunakan bahan ajar inovatif. Sebelum uji hipotesis dilakukan, terlebih dahulu masing-masing data diuji normalitas dan uji homogenitas menggunakan *Microsoft Excel for windows*. Setelah dilakukan uji persyaratan dilakukan dan ternyata data memenuhi persyaratan untuk dilakukan pengujian menggunakan statistik parametrik yaitu uji-t satu pihak. Maka data *posttest* dari kedua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol diperiksa menggunakan teknik *t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances*. Berdasarkan perhitungan dapat dilihat bahwa nilai t_{hitung} sebesar 4,70 lebih besar dibandingkan dengan nilai t_{Tabel} 1,99 dengan nilai $\alpha = 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa peningkatan hasil belajar mahasiswa yang menggunakan bahan ajar inovatif berbasis multimedia pada materi pH larutan lebih tinggi dibandingkan dengan hasil belajar mahasiswa yang menggunakan buku pegangan mahasiswa.

Effektifitas penggunaan bahan ajar inovatif berbasis multimedia yang telah dikembangkan

Effektifitas penggunaan bahan ajar inovatif berbasis multimedia pada pembelajaran pH larutan yang telah dikembangkan dihitung menggunakan peningkatan hasil belajar mahasiswa dari nilai *gain* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan perhitungan peningkatan hasil belajar mahasiswa kelas eksperimen yang menggunakan bahan ajar inovatif berbasis multimedia pada pembelajaran pH larutan

diketahui efektifitasnya 71%. Sedangkan untuk kelas kontrol yang tidak menggunakan bahan ajar inovatif berbasis multimedia yang telah dikembangkan (menggunakan buku pegangan

mahasiswa) memiliki efektifitas sebesar 43%. Hasil belajar mahasiswa dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil belajar mahasiswa pada pembelajaran pH larutan

Jenis Test dan nilai gain	Hasil belajar mahasiswa pada kelas	
	Kontrol	Eksperimen
Pretest	42,41	39,49
Posttest	61	79
Nilai gain	43%	71%

Pengaruh penggunaan bahan ajar inovatif berbasis multimedia yang telah dikembangkan terhadap motivasi belajar mahasiswa

Pengukuran terhadap motivasi belajar mahasiswa pada pembelajaran pH larutan dengan cara pengisian angket respon mahasiswa terhadap bahan ajar yang dikembangkan pada kelas eksperimen kemudian pengisian angket motivasi. Pengisian angket motivasi untuk mengetahui apakah mahasiswa termotivasi setelah menggunakan bahan ajar yang dikembangkan.

Angket motivasi yang dikembangkan berisi 15 item pertanyaan terkait penggunaan bahan ajar inovatif berbasis multimedia Hasil pengukuran terhadap motivasi belajar mahasiswa yang menggunakan bahan ajar inovatif berbasis multimedia pada pembelajaran pH larutan tergolong sangat tinggi dengan rata-rata 78%.

Dengan adanya bahan ajar inovatif berbasis multimedia pada pembelajaran pH larutan mahasiswa dapat mengulang-ulang mempelajari materi pelajaran dibantu dengan media pembelajaran menggunakan video animasi dan video demonstrasi dalam bentuk *hard copy* dan *soft copy*. Mahasiswa juga melatih penguasaan materi pembelajaran melalui soal-soal latihan yang terdapat pada bahan ajar yang dikembangkan. Melalui penggunaan bahan ajar inovatif berbasis multimedia dapat meningkatkan ketertarikan mahasiswa untuk mempelajari pelajaran kimia dan dapat meningkatkan motivasi belajar mahasiswa. Sehingga bahan ajar ini bisa menjadi kontribusi dalam meningkatkan hasil belajar mahasiswa karena telah terjadi aplikasi pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa.

SIMPULAN

Buku kimia yang dianalisis pada materi pH larutan memberikan hasil rata-rata penilaian sebesar 3,72. Ini berarti rata-rata buku kimia yang dianalisis cukup baik dan tidak memerlukan revisi, akan tetapi masing-masing buku mempunyai kelebihan dan kekurangan, sehingga kelebihan beberapa buku dapat memperkaya bahan ajar yang dikembangkan. Berdasarkan hasil analisis buku tersebut penulis mengembangkan bahan ajar dan menginovasi sehingga diperoleh bahan ajar yang lebih menarik dan dapat meningkatkan motivasi mahasiswa untuk belajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, M.,(1995), *Pengembangan Program Pengajaran Bidang Studi Kimia*, Airlangga University Press, Surabaya.
- Crosby, M. E., & Stelovsky, J., (1995), From multimedia instruction to multimedia evaluation. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, **4**: 147-162.
- Ghazali, M. N., (2008), *Pembangunan dan Penilaian Perisian Kursus Pengajaran dan Pembelajaran Multimedia Interaktif "Analisis Kualitatif Garam" Dalam Subjek Kimia. (Development and assessment of interactive multimedia teaching and learning courseware "qualitative analysis of salt" in chemistry)*. Master Thesis. Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Kean,E & Middlecamp,C., (1985). *Panduan Belajar Kimia Dasar*. Jakarta: PT.Gramedia.

- Lee, T. T. & Kamisah, O. (2011). Effectiveness of interactive multimedia module with pedagogical agent (IMMPA) in the learning of Electrochemistry: *A preliminary investigation. Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, **12(2)**: Article 9
- Mahdjoubi, L., dan Rahman, M.A.A., (2012), Effects of multimedia characteristics on novice CAD learners' practice performance, *Architectural Engineering And Design Management*. **8**: 214–225.
- Situmorang, M., (2013), Pengembangan Buku Ajar Kimia SMA Melalui Inovasi Pembelajaran dan Integrasi Pendidikan Karakter Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa, *Prosiding Seminar dan Rapat Tahunan BKS PTN-B Bidang MIPA di Bandar Lampung*, Tgl 10-12 Mei 2013, pp. 237-246.
- Yamauchi, G.L.,(2008), *Effects of Multimedia Instructional Material on Students' Learning and Their Perceptions of The Instruction*, Tesis Iowa State University