

EFEKTIVITAS MODUL KONSEP ASAM BASA BERORIENTASI KETERAMPILAN GENERIK SAINS

I Nyoman Sudyana^{1*} & Deklin Frantius²

Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Palangka Raya, Palangka Raya^{1*,2}

Email: pr1.unparkalteng@gmail.com

Abstrak

Kemampuan kimia dasar mahasiswa Jurusan PMIPA FKIP Universitas Palangka Raya masih rendah. Mempelajari kimia dasar memerlukan keterampilan konsistensi logika, inferensi logika, hubungan sebab akibat, kerangka logika, pemahaman skala, pemodelan, maupun bahasa simbolik. Keterampilan tersebut tercakup dalam komponen Keterampilan Generik Sains (KGS) yang dikemas dalam bentuk modul dalam konsep asam-basa. Uji efektivitas modul yang dihasilkan dilakukan di Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Palangka Raya. Model penelitian yang digunakan adalah pra eksperimental dengan desain *one group pretest-posttest only*. Efektivitas modul ditinjau dari jumlah lulus, *n-gain score*, dan uji-*t* hasil belajar mahasiswa. Jumlah mahasiswa yang lulus meningkat: dari 3,5% menjadi 95,3%; *n-gain score*: 0,58; dan uji-*t*: 0,00. Berdasarkan hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa modul efektif digunakan sebagai bahan ajar alternatif.

Kata-kata Kunci: efektivitas modul, hasil belajar, keterampilan generik sains

Abstract

The students of MIPA Department, Faculty of Teacher Training and Education, Palangka Raya University still have low competences on basic chemistry. Learning basic chemistry needs skills of logical consistency, logical inference, causality, logical framework, scale comprehension, modeling, and symbolical language. Those skills are included on the components of generic science skills (KGS – *Ketrampilan Generik Sains*) which are packed on an acid-base concept module. The test of module effectiveness was conducted at the Chemistry Education Study Program, Palangka Raya University. The research design was pre-experimental with one group pretest-posttest only. The module effectiveness was measured on the total passing grades of *n-gain score*, and t-test of students' outcome learning. The results show that the total number of students passed the test increased: from 3.5% to 95.3%; while *n-gain score*: 0.58; and *t-test*: 0.00. From the analysis, it can be concluded that the module effectively can be used as an alternative teaching material.

Keywords: Module effectiveness, learning outcomes, generic science skills

1. Pendahuluan

Kimia dasar merupakan prasyarat dan pusat ilmu sains, khususnya untuk bidang kimia (Duchovic, 1998; Forster, 2006; Francisco *et al.*, 1998; Pienta, 2014). Konsep kimia dasar sangat penting dikuasai secara utuh (Hanson & Wolfskill, 1998). Olmsted dan Williams (2005) dan Silberberg (2006) menjelaskan bahwa kimia dasar merupakan interpretasi suatu prinsip umum berdasarkan analisis data hasil eksperimen yang memerlukan pendekatan logika dan

pemahaman matematis. Pendekatan logika digunakan untuk menjelaskan pola konsistensi, inferensi, dan kerangka logika serta sebab akibat dari data empiris sedangkan pemahaman matematis diterapkan sebagai pendukung konsep matematik seperti rumus kesetimbangan atau skala. Visualisasi logika dan matematik pada kimia dasar berupa representasi simbolik (Gilbert *et al.*, 2009). Kimia dasar juga merepresentasikan sifat materi dalam bentuk pemodelan mikroskopik (Hewitt *et al.*, 2007). Berdasarkan karakteristik yang

dipaparkan oleh ahli, mempelajari kimia dasar memerlukan keterampilan konsistensi logika, inferensi logika, hubungan sebab akibat, kerangka logika, pemahaman skala, pemodelan, maupun bahasa simbolik. Menurut Sekarwinahyu & Mustafa (2001) keterampilan tersebut tercakup dalam komponen Keterampilan Generik Sains (KGS).

Hasil observasi pada Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan PMIPA FKIP Universitas Palangka Raya, Kalimantan Tengah, sebagai berikut: (1) jawaban pada ujian Kimia Dasar II materi asam basa ditemukan 46,7% mahasiswa angkatan 2013 masih salah dalam menuliskan notasi persamaan reaksi proses pelarutan gas HCl dalam air berdasarkan konsep asam basa Arrhenius. Mahasiswa menuliskan persamaan reaksi tanpa menyertakan simbol fase (*g*), (*aq*), (*l*), dan (*s*). Fakta ini memberikan gambaran bahwa bahasa simbolik mahasiswa masih rendah dan (2) dosen pengampu menjelaskan bahwa masih banyak mahasiswa yang belum memahami dengan baik materi Kimia Dasar I dan II. Fakta empiris menunjukkan hasil belajar berupa nilai UTS dan UAS mahasiswa masih rendah untuk mata kuliah Kimia Dasar I dan II.

Data tiga tahun terakhir hasil UTS dan UAS dari angkatan 2011 hingga 2013 mata kuliah Kimia Dasar I dan II memperlihatkan masih banyak mahasiswa yang belum mencapai nilai minimal 55,5 atau tidak lulus. Data nilainya dapat dilihat pada Lampiran 1. Rata-rata persentase mahasiswa yang tidak lulus yaitu: (1) 25,7% angkatan 2011; (2) 41,1% angkatan 2012; dan (3) 23,1% angkatan 2013. Hasil belajar untuk mata kuliah Kimia Dasar I dan II yang rendah dapat menghambat mahasiswa mempelajari kimia lebih lanjut. Oleh karena itu, desain pembelajaran kimia dasar perlu dikembangkan sesuai dengan karakteristik kimia dasar yaitu berorientasi KGS.

Bailey (2001) menjelaskan bahwa KGS adalah kemampuan dasar bersifat umum, fleksibel, dan berorientasi sebagai bekal mempelajari ilmu pengetahuan yang lebih tinggi. Pembelajaran yang melatih keterampilan generik dapat meningkatkan hasil belajar (Fry *et al.*, 2009; Johnson *et al.* 2002; & Tight, 2003). Hoddinott dan Young

(2001) dan Yassin *et al.* (2008) berpendapat bahwa desain pembelajaran sebaiknya melatih keterampilan generik.

Menurut Susilana (2007) proses pembelajaran akan terjadi jika ada komunikasi antara penerima dan sumber pesan. Di antara penerima dan sumber pesan ada media pembelajaran. Media pembelajaran berfungsi sebagai perantara. Media diharapkan dapat berfungsi sebagai penyampai pesan pembelajaran yang baik. Pesan merupakan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Media pesan pembelajaran merupakan sumber belajar.

Berdasarkan observasi, sumber belajar mahasiswa pada perkuliahan Kimia Dasar II di Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan PMIPA FKIP Universitas Palangka Raya, Kalimantan Tengah masih memiliki kekurangan yaitu: (1) belum membimbing mahasiswa belajar mandiri, (2) tidak ada umpan balik sehingga tingkat pemahaman mahasiswa belum diketahui, (3) tidak mengakomodasi mahasiswa yang membutuhkan waktu belajar yang lebih lama, (4) rumusan tujuan pembelajaran belum diberikan secara eksplisit sehingga mahasiswa tidak mengetahui tujuan pembelajaran yang telah dicapai, (5) bersifat informatif bukan induktif yang artinya konsep langsung diberikan tanpa memandu mahasiswa menganalisis dan mengolah data sebagai dasar penarikan kesimpulan, (6) sajian materi belum berorientasi untuk melatih keterampilan bahasa simbolik, konsistensi, inferensi, kerangka, sebab akibat, skala, dan pemodelan. Oleh karena itu, karakteristik media pembelajaran yang perlu dikembangkan adalah mengakomodasi belajar mandiri, umpan balik, perbedaan individual, rumusan tujuan pembelajaran, induktif, dan meningkatkan KGS.

Gagne dan Briggs (1979) menyarankan modul sebagai salah satu media pembelajaran. Modul memungkinkan mahasiswa untuk belajar mandiri (Mulyaratna *et al.*, 2011 & Mulyasa, 2004). Pembelajaran menggunakan modul juga memberi waktu belajar yang lebih fleksibel (Fry *et al.*, 2009). Orientasi KGS yang disusun dalam modul melatih mahasiswa melakukan pengamatan, pemahaman, penalaran, dan pemodelan

secara mandiri dengan waktu belajar lebih fleksibel. Kesempatan untuk belajar mandiri dan waktu belajar lebih fleksibel sangat diperlukan karena tiap mahasiswa memiliki karakteristik yang berbeda. Metode belajar mandiri memungkinkan mahasiswa belajar sesuai dengan waktu dan kecepatan yang dibutuhkan (Budiardjo, 2001). Modul juga dapat digunakan pada kelas besar. Menurut Gintings (2008) apabila satu kelas melebihi 40 orang maka dapat digolongkan sebagai kelas besar. Salah satu media pembelajaran yang cocok untuk kelas besar adalah menggunakan modul. Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan PMIPA FKIP Universitas Palangka Raya, Kalimantan Tengah, memiliki satu kelas perkuliahan kimia dasar. Jumlah mahasiswa angkatan tahun 2014 sebanyak 86 orang dalam satu kelas mata kuliah kimia dasar. Berdasarkan kondisi kelas, modul merupakan salah satu media pembelajaran yang sebaiknya digunakan pada perkuliahan kimia dasar.

Penelitian yang dilakukan oleh Hasanah (2013) menunjukkan penggunaan modul dan CD untuk perkuliahan Kimia Organik I berbasis audio visual dapat meningkatkan pemahaman 93,0% pada mahasiswa angkatan 2012 Program Studi Kimia Jurusan PMIPA IAIN Walisongo, Semarang. Penelitian terhadap penggunaan modul juga telah dilakukan oleh Mulyaratna *et al.* (2011). Hasil penelitian memperlihatkan penggunaan modul pada mata kuliah gelombang optik terbukti berpengaruh positif hasil belajar. Hasil belajar mahasiswa angkatan 2008 Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Surabaya yang dinyatakan lulus sebanyak 80,0%. Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa penggunaan modul sebagai media pembelajaran untuk mahasiswa berpengaruh positif pada hasil belajar. Oleh karena itu, modul dapat dikembangkan sebagai sumber belajar pada mata kuliah kimia dasar.

Penelitian mengenai pengembangan desain pembelajaran yang berorientasi KGS secara empiris terbukti dapat meningkatkan hasil belajar. Penelitian yang dilakukan Sudarmin (2009) menunjukkan bahwa desain pembelajaran terintegrasi KGS menghasilkan *n-gain score* mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan

Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang sebesar 0,39. Berdasarkan hasil penelitian, Ramlawati *et al.* (2012) melaporkan bahwa penggunaan modul berorientasi KGS memberikan rerata nilai *n-gain score* yaitu 0,36 pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Makassar.

Mata kuliah kimia dasar dibagi menjadi dua bagian yaitu Kimia Dasar I dan II. Salah satu materi dari kimia dasar adalah konsep asam basa. Asam basa merupakan bagian dari mata kuliah Kimia Dasar II. Kemampuan menentukan sifat larutan berdasarkan pH memerlukan keterampilan pemahaman tentang skala pada materi asam basa. Mengidentifikasi rumus kimia asam atau basa juga membutuhkan keterampilan bahasa simbolik. Penalaran logika juga diperlukan untuk memahami konsep asam basa. Menjelaskan hubungan K_a dan bentuk molekul senyawa asam merupakan keterampilan kerangka logika. Mahasiswa diharapkan mampu menunjukkan inferensi data eksperimen sebagai dasar munculnya konsep asam basa Arrhenius, Brønsted-Lowry, dan Lewis. Keterampilan menjelaskan hubungan sebab akibat dibutuhkan ketika memaparkan suatu spesi yang bertindak sebagai asam dan basa menurut konsep asam basa Lewis. Keterampilan pemodelan juga diperlukan untuk memahami konsep asam basa. Mahasiswa diharapkan dapat menggambarkan model struktur Lewis untuk menguraikan konsep asam basa Lewis. Berdasarkan karakteristik tersebut, konsep asam basa membutuhkan kegiatan pembelajaran yang berorientasi KGS. Oleh karena itu, modul berorientasi KGS perlu dikembangkan pada materi asam basa dari mata kuliah Kimia Dasar II.

Berdasarkan latar belakang, penggunaan modul berorientasi KGS dalam pembelajaran diharapkan dapat melatih keterampilan pemahaman skala, bahasa simbolik, kerangka logika, konsistensi logika, sebab akibat, dan pemodelan mahasiswa. Modul untuk konsep asam basa yang berorientasi KGS belum pernah dikembangkan. Oleh sebab itu, perlu dilakukan penelitian dan pengembangan modul konsep asam basa berorientasi KGS pada Program Studi Pendidikan Kimia

Jurusan PMIPA FKIP Universitas Palangka Raya, Kalimantan Tengah.

2. Metode Penelitian

Uji efektivitas modul menggunakan *one group pretest-posttest design only* yang melibatkan 86 mahasiswa angkatan 2014. Desain penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Desain *one group pretest-posttest*

Pretes	Perlakuan	Postes
O ₁	X	O ₂

Keterangan:

O₁ = pretes

O₂ = postes

X = penggunaan modul

Keefektifan didefinisikan sebagai hubungan antara *output* dengan tujuan, makin besar kontribusi *output* terhadap pencapaian tujuan maka makin efektif suatu program atau kegiatan (Mahmudi, 2005). Efektivitas mengacu pada hasil dengan tujuan (Mulyasa, 2011). Efektivitas modul diukur berdasarkan tinjauan pada persentase jumlah lulus, *n-gain score*, dan uji-*t* data hasil belajar. Ketiga komponen dianalisis untuk mengetahui efektivitas modul sebagai bahan ajar alternatif dalam meningkatkan hasil belajar mahasiswa.

1. Jumlah Lulus

Data pretes dan postes digunakan untuk menghitung jumlah mahasiswa yang lulus sebelum dan sesudah diberi modul. Batasan minimal kriteria lulus di Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Palangka Raya adalah C atau 55,5 untuk skala 100. Makin besar persentase mahasiswa yang lulus menunjukkan efektivitas modul makin tinggi.

2. *N-gain Score*

Gain score dihitung dengan cara membagi peningkatan rata-rata aktual (*G*) dibagi dengan peningkatan nilai rata-rata aktual maksimum (*G_{max}*) (Hake, 1998). Rumus perhitungannya adalah sebagai berikut.

$$g = \frac{G}{G_{\max}} = \frac{\text{postes} - \text{pretes}}{100 - \text{pretes}}$$

Tabel 2. Jenjang Kualifikasi Berdasarkan Peningkatan Nilai

<i>Gain score (g)</i>	Keterangan
> 0,70	Tinggi
0,70 > g > 0,30	Sedang
< 0,30	Rendah

3. Uji-*t*

Analisis data hasil pretes dan postes dijadikan sebagai dasar untuk mengukur keefektifan modul yang dikembangkan. Arikunto (2010) menjelaskan bahwa untuk menghitung efektivitas perlakuan pada desain pretes dan postes dapat menggunakan uji-*t* dengan syarat data terdistribusi normal. Sugiyono (2014) memberikan pendapat yang sama yaitu untuk menguji hipotesis komparatif rata-rata dua sampel bila datanya berbentuk interval atau rasio adalah menggunakan *t-test*. Berdasarkan desain penelitian, hipotesis statistik yang diajukan adalah:

H₀ : Tidak ada perbedaan antara hasil pretes dan postes.

H_a : Ada perbedaan antara hasil pretes dan postes.

Analisis data dilakukan dengan bantuan *SPSS 16.0 for Windows* dengan teknik uji-*t* dua sampel berpasangan (*paired sample t-test*) pada tingkat kemaknaan $\alpha = 0,05$. H₀ ditolak jika nilai probabilitas, *p* lebih kecil dari 0,05. Sebaliknya, H₀ diterima jika nilai probabilitas, *p* lebih besar dari 0,05.

3. Efektivitas Modul

Jumlah mahasiswa yang mengikuti pretes sebanyak 86 orang. Tabel 3 merupakan rekapitulasi hasil pretes dan postes. Gambar 1 merupakan dokumentasi tahap pelaksanaan pretes. Soal pretes dibuat dalam dua format yaitu kode A dan B dengan soal yang sama namun urutan nomor diacak.



Gambar 1 Pelaksanaan Pretes

Pelaksanaan postes dilakukan setelah mahasiswa selesai menyelesaikan Modul Konsep Asam Basa berorientasi KGS. Soal postes memiliki isi yang sama dengan pretes namun urutan soal diacak dan jeda waktu antara pretes-postes yaitu enam minggu yang bertujuan untuk meminimalisir efek maturasi. Setyosari (2013) memberikan saran yaitu untuk meminimalisir pengaruh maturasi maka antara pretes-postes dilakukan penataan nomor soal dan sebaiknya diberikan jeda waktu yang cukup lama. Soal postes dibuat dalam dua format yaitu kode C dan D. Gambar 2 adalah pelaksanaan postes. Mahasiswa yang mengikuti postes berjumlah 86 orang. Rekapitulasi hasil postes disajikan pada Tabel 3.



Gambar 2 Pelaksanaan Postes

1. Jumlah Lulus

Salah satu pedoman untuk mengetahui efektivitas modul yaitu ditinjau dari jumlah mahasiswa yang lulus. Tingkat efektivitas modul ditentukan pada persentase mahasiswa yang lulus. Skor kelulusan mahasiswa berdasarkan standar yang ditentukan oleh Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Palangka Raya yaitu minimal sebesar 55,5 atau C. Tabel 3 merupakan rekapitulasi jumlah mahasiswa yang mencapai kriteria lulus pada pretes maupun postes.

Berdasarkan Tabel 3, rata-rata persentase mahasiswa yang lulus mengalami peningkatan dari 3,5 menjadi 95,3%. Nilai rata-rata hasil belajar mahasiswa meningkat dari 33,46 menjadi 72,01. Peningkatan persentase jumlah mahasiswa yang lulus maupun nilai rata-rata hasil belajar menunjukkan bahwa Modul Konsep Asam Basa Berorientasi Keterampilan Generik Sains efektif

digunakan sebagai bahan ajar pada perkuliahan kimia dasar.

Tabel 3 Persentase Lulus pada Pretes dan Postes

Uji	Lulus (%)	Nilai Rata-rata
Pretes	3,5	33,46
Postes	95,3	72,01

Keterangan:

Skor minimal lulus = 55,5

Rentang skor = 0 – 100

Tinjauan dari peringkat mahasiswa dirangkum pada Tabel 4. Mahasiswa diberikan tes sebelum menggunakan modul. Hasil pretes menunjukkan hanya pada mahasiswa peringkat atas ada yang lulus sebanyak 23,1%. Pada postes jumlah mahasiswa peringkat bawah, sedang, dan atas yang lulus berturut-turut yaitu 81,3; 98,2; dan 100,0%. Data menunjukkan bahwa baik mahasiswa peringkat atas, sedang, maupun tinggi dapat mencapai nilai lulus atau minimal 55,5 lebih dari 80,0% setelah menggunakan modul.

Tabel 4 Persentase Lulus dan Nilai Rata-rata Pretes-Postes Ditinjau dari Peringkat

Peringkat *	Persentase Lulus (%)**		Rata-rata**	
	Pretes	Postes	Pretes	Postes
Bawah	0,0	81,3	15,78	65,63
Sedang	0,0	98,2	34,12	72,02
Atas	23,1	100,0	52,31	79,23

Keterangan: * Ditentukan berdasarkan mean dan standar deviasi nilai pretes dengan Rumus 1 dan 2.

** Dihitung berdasarkan jumlah mahasiswa tiap peringkat.

Rumus kriteria penentuan batas peringkat yang digunakan adalah:

1. Peringkat bawah: $X \leq -SD$
2. Peringkat sedang: $(-SD) < X < (+SD)$
3. Peringkat atas: $X \geq +SD$

Dengan $\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$

Rumus 1

$$SD = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N} - \left(\frac{\sum X}{N}\right)^2} \quad \text{Rumus 2}$$

Keterangan:

X = skor

N = jumlah mahasiswa

\bar{X} = mean

SD = standar deviasi

2. *N-gain Score*

N-gain score diperoleh dari hasil pretes dan postes. Berdasarkan Tabel 5, persentase mahasiswa yang memperoleh *n-gain score* kategori rendah 2,3%; sedang 84,9%; dan tinggi 12,8%.

Tabel 5 Persentase Kategori *N-gain Score* Pretes-Postes

Persentase (%)	Kategori	<i>N-gain score</i> (g)*
2,3	Rendah	< 0,30
84,9	Sedang	0,70 > g ≥ 0,30
12,8	Tinggi	≥ 0,70
Rata-rata Total	Sedang	0,58

Keterangan: *Interval kategori menggunakan kriteria menurut Hake (1998).

Rata-rata *n-gain score* diperoleh yaitu 0,58 yang dikategorikan sedang. Oleh karena itu, modul efektif meningkatkan hasil belajar mahasiswa pada konsep asam basa dari mata kuliah Kimia Dasar II bila ditinjau dari *n-gain score*.

N-gain score juga ditinjau dari peringkat mahasiswa. Tabel 6 merupakan rekapitulasi *n-gain score* mahasiswa yang dianalisis berdasarkan peringkat bawah, sedang, dan tinggi. *N-gain score* memberi informasi peningkatan ternormalisasi pada nilai pretes-postes. Rata-rata *n-gain score* mahasiswa peringkat bawah, sedang, dan atas berturut-turut yaitu 0,59; 0,58; dan 0,56. Selisih tidak terlalu signifikan berbeda. Data menunjukkan bahwa peningkatan pretes-postes hampir sama pada setiap peringkat mahasiswa setelah menggunakan modul. Modul efektif digunakan sebagai bahan belajar untuk mahasiswa peringkat bawah, sedang, dan atas.

Tabel 6. *N-gain Score* Ditinjau dari Peringkat

Peringkat	Kategori <i>N-gain Score</i>	Persentase (%)*	Rata-rata <i>N-gain Score</i> *
Bawah	Rendah	0,0	0,59
	Sedang	87,5	
	Tinggi	12,5	
Sedang	Rendah	1,8	0,58
	Sedang	84,2	
	Tinggi	14,0	
Tinggi	Rendah	7,7	0,56
	Sedang	84,6	
	Tinggi	7,7	
Rata-rata total			0,58

Keterangan: *Dihitung berdasarkan jumlah mahasiswa pada tiap peringkat.

3. Uji-t

Uji-t dilakukan untuk mengetahui konsistensi dan efektivitas jawaban mahasiswa pada pretes maupun postes. Normalitas sebaran data pretes dan postes menjadi prasyarat sebelum memutuskan uji-t dapat diterapkan atau tidak. Uji-t diterapkan apabila analisis normalitas menunjukkan data terdistribusi normal.

Uji normalitas data pretes dan postes menggunakan bantuan program SPSS 16. Hasil perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 18. Tabel 7 adalah rekapitulasi uji normalitas jawaban pretes dan postes.

Tabel 7. Uji Normalitas Skor Pretes-Postes

Uji	Sig.	
	Kolmogorov-Smirnov	Shapiro-Wilk
Pretes	0,184	0,518
Postes	0,057	0,073

Pada Tabel 7 dapat dilihat bahwa skor pretes dan postes memiliki nilai Sig. masing-masing sebesar 0,184 dan 0,057 untuk Kolmogorov-Smirnov. Shapiro-Wilk juga menunjukkan nilai Sig. pretes dan postes secara berurutan adalah 0,518 dan 0,073. Baik Sig. Kolmogorov-Smirnov maupun Shapiro-Wilk, hasil uji memberikan nilai lebih besar dari 0,05. Dengan demikian, skor pretes dan postes disimpulkan normal sehingga dapat dilanjutkan ke uji-t.

Tahap analisis setelah uji normalitas yaitu uji-t yang bertujuan untuk

mengetahui signifikansi data. Hasil uji-*t* dari data pretes dan postes tertera pada Tabel 8. Berdasarkan Tabel 8, uji-*t* untuk skor pretes dan postes memberikan nilai probabilitas, *p* sebesar 0,000. Nilai *p* yang diperoleh lebih kecil dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa skor pretes dan postes berbeda secara signifikan.

Tabel 8. Uji-*t* Skor Pretes-Postes

Uji skor	<i>p</i>
Pretes-Postes	0,000

4. Kesimpulan

Efektivitas modul ditinjau dari jumlah lulus, *n-gain score*, dan uji-*t*. Dari tiga tinjauan analisis diperoleh: (1) jumlah lulus meningkat dari 3,5 menjadi 95,3%; (2) rata-rata *n-gain score* diperoleh 0,58 kategori sedang; (3) analisis uji diperoleh nilai probabilitas, *p*, yaitu 0,000 yang menunjukkan ada perbedaan secara signifikan antara nilai pretes dan postes. Oleh karena itu, berdasarkan tinjauan jumlah lulus, *n-gain score*, dan uji-*t* maka dapat disimpulkan bahwa Modul Konsep Asam Basa Berorientasi KGS efektif digunakan sebagai bahan ajar pada perkuliahan Kimia Dasar II di Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan PMIPA FKIP Universitas Palangka Raya.

5. Daftar Pustaka

- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Bailey, P.D. 2001. Teaching Chemist to Communicate? Not My Job. *Chemistry Education*, 5: 80-86.
- Budiardjo, L. 2001. *Hakikat Metode Instruksional*. Jakarta: PAU-PPAI-UT.
- Duchovic, R.J. 1998. Teaching College General Chemistry: Techniques Designed to Communicate a Conceptual Framework. *Journal of Chemical Education*, 75(7): 856-857.
- Forster, L.S. 2006. General Education and General Chemistry. *Journal of Chemical Education*, 83: 614-616.
- Francisco, J.S., Nicoll, G., & Trautmann, M. 1998. Integrating Multiple Methods into a General Chemistry Classroom. *Journal of Chemical Education*, 75(2): 210-213.
- Fry, H., Ketteridge, S., & Marshall, S. 2009. *A Handbook for Teaching and Learning in Higher Education*. New York: Routledge.
- Gagne, R.M. & Briggs, L.J. 1979. *Principles of Instructional Design (2nd Edition)*. United States: Holt, Rinehart, & Winston.
- Gilbert, T.R., Kirss, R.V., Foster, N., & Davies, G. 2009. *Chemistry: The Science in Context*. New York: W. W. Norton & Company.
- Gintings, A. 2008. *Esensi Praktis Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Humaniora
- Hake, R.R. 1998. Interactive-Engagement Versus Traditional Methods: A Six-Thousand-Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses. *American Journal of Physics*, 66(1): 64-74.
- Hanson, D. & Wolfskill, T. 1998. Improving the Teaching or Learning Process in General Skill. *Journal of Chemical Education*, 75(2): 143-146.
- Hasanah, U. 2013. *Pengembangan Modul dan CD Pembelajaran Kimia Organik Berbasis Audio Visual pada Stereokimia: Alkana, Sikloalkana, dan Alkena*. Tesis Tidak Diterbitkan. Semarang: IAIN Walisongo.
- Hewitt, P.G., Lyons, S., Suchocki, J., & Yeh, J. 2007. *Conceptual Integrated Science*. San Francisco: Pearson Education, Inc.
- Hoddinott, J. & Young, D. 2001. Generic Skills Teaching in Material Science and Engineering. *Journal of Engineering Education*, 707-711.

- Johnson, E., Herd, S., & Tisdall, J. 2002. Encouraging Generic Skill in Science Courses. *Electronic Journal of Biotechnology*, 5(2).
- Mahmudi. 2005. *Manajemen Kinerja Sektor Publik*. Yogyakarta: UPP AMP YKPN.
- Mulyaratna, M., Mulyaningsih, S., & Sunarti, T. 2011. Upaya Meningkatkan Kemampuan Mahasiswa Belajar Mandiri Melalui Pengembangan Modul Mata Kuliah Gelombang Optik di Program Pendidikan Fisika FMIPA Unesa. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian Pendidikan dan Penerapan MIPA*, 383-387.
- Mulyasa, E. 2004. *Kurikulum yang Disempurnakan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Mulyasa, E. 2011. *Manajemen Berbasis Sekolah*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Olmsted, J.A. & Williams, M.G. 2005. *Chemistry (4th Edition)*. John Willey & Sons, Inc.
- Pienta, N.J. 2014. Teaching General Chemistry and Making a Difference. *Journal of Chemical Education*, 91: 305-306.
- Ramlawati, Liliarsi, & Wulan, A.R. 2012. Pengembangan Model Asesmen Portofolio Elektronik (APE) untuk Meningkatkan Keterampilan
- Generik Sains Mahasiswa. *Jurnal Chemica*, 13: 31-41.
- Sekarwinahyu, M. & Mustafa, D. 2001. *Hakikat Pembelajaran MIPA dan Kiat Pembelajaran Kimia*. Jakarta: PAU-PPAI-UT.
- Setyosari, P. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan (Edisi III)*. Jakarta: Kencana.
- Silbelberg, M.S. 2006. *Chemistry: The Molecular Nature of Matter and Change (4th Edition)*. New York: McGraw Hill.
- Sudarmin. 2009. Meningkatkan Kemampuan Berpikir Mahasiswa Melalui Pembelajaran Kimia Terintegrasi Kemampuan Generik Sains. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan dan Penerapan MIPA*, 114-123.
- Sugiyono. 2014. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Susilana, R. 2007. *Media Pembelajaran*. Bandung: Wacana Prima.
- Tight, M. 2003. *Researching Higher Education*. United Kingdom: Bell & Bain, Ltd.
- Yassin, S., Hasan, F.A., Amin, A., & Amirudin, N. 2008. Implementation of Generic Skills in the Curriculum. *Proceedings of the EDU-COM 2008 International Conference*, 571-582.