

EFEKTIFITAS MODUL ELEKTRONIK TERINTEGRASI MULTIPLE REPRESENTATION PADA MATERI IKATAN KIMIA

Eka Putra Ramdhani, Fitriah Khoirunnisa*, dan Nur Asti Nadiyah Siregar
Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Kepulauan Riau
*email: fitriahk@umrah.ac.id

Abstract

This research aimed to categorize the results of an electronic module effectiveness that integrated by multiple representation on chemical bonding. The research approach used in this research was descriptive quantitative. The effectivity results of N-Gain pretest and posttest of students critical thinking skills in the control class were 0.3 with the low category and the experimental class were 0.6 in the medium category, and the results of independent t-test on sig. (2-tailed) of $0.047 < 0.05$, it meant that there were significant differences between the results of the control and experimental classes. Based on the results of study, it was found that the electronic module integrated multiple representation of high school chemistry learning in chemical bonding material was effective to be used in the learning process.

Keywords: Electronic Modul, Multiple Representation, Effectiveness.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengkategorikan hasil efektivitas modul elektronik yang diintegrasikan oleh beberapa representasi pada ikatan kimia. Pendekatan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Hasil efektivitas pretest N-Gain dan posttest keterampilan berpikir kritis siswa pada kelas kontrol adalah 0,3 dengan kategori rendah dan kelas eksperimen 0,6 pada kategori sedang, dan hasil uji-t independen pada sig. (2-tailed) sebesar $0,047 < 0,05$, itu berarti ada perbedaan yang signifikan antara hasil kelas kontrol dan kelas eksperimen. Berdasarkan hasil penelitian, ditemukan bahwa modul elektronik terintegrasi representasi ganda dari pembelajaran kimia SMA dalam bahan ikatan kimia efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Kata kunci: Modul Elektronik, Multipel Representasi, Efektivitas.

1. PENDAHULUAN

Kimia adalah ilmu yang mencari jawaban untuk apa, mengapa, dan bagaimana fenomena alam dalam kaitannya dengan zat, meliputi struktur, komposisi, sifat, dinamika, kinetika dan energetika, yang melibatkan keterampilan dan penalaran (Sunyono dan Meristin,

2018). Ikatan Kimia merupakan materi yang diajarkan di kelas X SMA semester ganjil sesuai dengan silabus dan kurikulum 2013. Materi ikatan kimia merupakan materi yang dapat dikatakan cukup sukar untuk dipelajari. Kesukaran utamanya adalah peserta didik hanya dapat mengulangi definisi yang ada dalam

materi, namun peserta didik belum mampu untuk menerapkan konsep ikatan kimia dan cenderung masih sekedar menghafalkannya (Eka, dkk., 2015). Konsep ikatan kimia merupakan konsep yang mendasar dan penting untuk memahami berbagai topik ilmu kimia dengan memiliki ketiga level representasi kimia (Agustina, 2017). Salah satu hal yang menyebabkan ikatan kimia sulit yaitu tingkat persoalannya yang tinggi yang membutuhkan pemahaman sub-mikroskopik.

Sub-mikroskopik merupakan salah satu aspek dari multipel representasi. Ilmu kimia memiliki 3 (tiga) aspek *Multiple Representation* atau multipel representasi, yaitu aspek makroskopik, mikroskopik (sub-mikroskopik), dan simbolik (Indriana dan Sutrisno, 2018). Representasi ini dapat dijadikan cara untuk membantu peserta didik mengaitkan hal-hal yang telah diketahui dengan yang sedang dipelajari dan dibantu oleh guru. Peserta didik juga diharapkan untuk dapat melatih kemampuan berpikir kritis pada materi Ikatan Kimia, dikarenakan keterampilan berpikir kritis dianggap salah satu tujuan pendidikan sehingga peserta didik tidak kekurangan pengetahuan akan materi (Ni'mah dan Muchlis, 2014). Kemampuan berpikir kritis siswa penting dimiliki dalam pembelajaran kimia seperti materi ikatan kimia, karena pada pembelajaran siswa dituntut untuk memecahkan masalah, menganalisis, dan menyimpulkan serta mengevaluasi materi (Pratama, dkk, 2017)

Beberapa studi tentang pembelajaran berbasis representasi ganda (*multiple representation*) menunjukkan bahwa *multiple representation* telah mampu

meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Namun demikian, efektivitas modul elektronik terintegrasi *multiple representation* perlu diselidiki lebih lanjut dalam pembelajaran kimia dengan membandingkan hasil *pretest* dan *posttest* pada dua kelas penelitian kelas kontrol dan kelas eksperimen. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk melihat seberapa efektifkah modul elektronik terintegrasi *multiple representation* dibandingkan dengan buku cetak pelajaran dalam hal kemampuan berpikir kritis siswa.

2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, pendekatan penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif untuk membandingkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi Ikatan Kimia melalui modul elektronik terintegrasi *multiple representation*. Pengambilan sampel secara acak dilakukan sehingga dua kelas X dari sekolah yang sama diperoleh.

Untuk mengetahuinya, kedua kelas subyek penelitian masing-masing diberi *pretest* dan *posttest*. Peneliti mengadopsi soal *pretest* maupun *posttest* yang telah valid dan reliabel dengan skor 0,74 kategori tinggi yakni dari penelitian. Data skor *pretest* dan *posttest* diperoleh dari soal yang diberikan kepada peserta didik dan menghitung *N-Gain*. *N-Gain* merupakan perbandingan skor *gain* yang diperoleh siswa dengan skor *gain* tertinggi yang mungkin diperoleh siswa (Sugiyono, 2015). Perhitungan *N-Gain* diperoleh dari skor *pretest* dan *posttest* masing-masing kelas eksperimen (kelas yang menggunakan modul elektronik terintegrasi *Multiple Representation*) dan

kelas kontrol (kelas yang menggunakan modul cetak atau buku cetak pelajaran). Rumus g faktor (N -Gain) menurut Meltzer yaitu:

$$g = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}} \quad (1)$$

Kriteria penilaian skor N -Gain dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Perolehan Skor

Batasan	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Setelah menentukan N -Gain, peneliti melakukan uji lanjut normalitas kemudian *independent t-test*. Uji normalitas adalah uji yang dilakukan dengan tujuan untuk menilai sebaran data pada sebuah kelompok data atau variabel, apakah sebaran data tersebut berdistribusi normal ataukah tidak. Setelah data dikategorikan normal, maka selanjutnya melakukan uji lanjut yakni *independent t-test*. *Independent t-test* ini merupakan uji beda dua sampel yang tidak berpasangan. Sampel tidak berpasangan merupakan obyek yang sama namun mengalami perlakuan yang berbeda.

Independent t-test pada penelitian ini dilakukan dengan cara membandingkan rata-rata hasil *posttest* kemampuan berpikir kritis siswa antara kelas kontrol dan eksperimen Untuk mengetahui perbedaan rata-rata hasil *posttest* kemampuan berpikir kritis siswa antara kelompok A (kelas kontrol) dengan kelompok B (kelas eksperimen), maka peneliti membuat rumusan hipotesis (dugaan) penelitian:

Ho : Tidak ada perbedaan hasil N -Gain kemampuan berpikir kritis siswa antara kelompok A (kelas kontrol) dengan kelompok B (kelas eksperimen).

Ha : Ada perbedaan hasil N -Gain kemampuan berpikir kritis siswa antara kelompok A (kelas kontrol) dengan kelompok B (kelas eksperimen).

Pada penelitian modul elektronik terintegrasi *multiple representation* pada materi ikatan kimia ini, untuk mengukur harga t hitung dan *independent t-test* menggunakan *software IBM SPSS Statistic*, berdasarkan nilai *significance (Sig)* yaitu:

Jika $\text{sig} < 0,05$, maka Ho ditolak

Jika $\text{sig} > 0,05$, maka Ho diterima

3. HASIL DAN DISKUSI

Penilaian hasil uji efektivitas pada uji coba skala besar dihitung untuk mendapatkan hasil uji N -Gain. Hasil yang didapatkan dengan memberi *pretest* dan *posttest* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pada saat pembelajaran dan penelitian berlangsung kelas kontrol menggunakan buku cetak pelajaran biasa, sedangkan kelas eksperimen menggunakan modul elektronik terintegrasi *multiple representation* yang dibantu menggunakan *software 3D Pageflip Professional*. Soal *pretest* dan *posttest* yang mengukur keterampilan berpikir kritis siswa yaitu diadopsi dari penelitian dengan soal berjumlah sebanyak 4 (empat) butir dan soal sudah valid serta reliabel untuk digunakan. Berdasarkan perhitungan N -Gain

didapatkan kesimpulan hasil perhitungan *pretest* dan *posttest* pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kelas Kontrol dan Eksperimen

Kelompok	Nilai		N-Gain	Ket.
	Pretest	Posttest		
Kelas Kontrol	33	53	0,3	Rendah
Kelas Eksperimen	16	67	0,6	Sedang

Berdasarkan Tabel 2, didapatkan hasil bahwa pada kelas kontrol diperoleh nilai *pretest* sebesar 33 dan *posttest* sebesar 53. Perolehan nilai tersebut kemudian dihitung *N-Gain* dan diperoleh skor *N-Gain* sebesar 0,3 dengan kategori rendah. Pada kelas eksperimen diperoleh nilai *pretest* sebesar 16 dan *posttest* sebesar 67. Perolehan nilai tersebut kemudian dihitung skor *N-Gain* dan diperoleh skor *N-Gain* untuk kelas eksperimen yakni sebesar 0,6 dengan kategori sedang. Dapat disimpulkan bahwa modul elektronik terintegrasi *multiple representation* yang diterapkan kepada kelas eksperimen lebih efektif digunakan. Hal ini didukung oleh penelitian Helni dkk. (2013) bahwa terdapat peningkatan hasil belajar siswa menggunakan modul berbasis MMS (Makroskopik-Mikroskopik-Symbolik) dan sangat efektif digunakan pada siswa.

Setelah mendapatkan hasil *N-Gain*, kemudian peneliti melakukan uji lanjut normalitas yang berguna untuk menentukan data yang telah dikumpulkan berdistribusi normal atau diambil dari populasi normal, seperti pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Uji Normalitas Kelompok Kelas Kontrol dan Eksperimen

	Kelompok	df	Sig.
Skor	A	30	0.47
	B	31	0.10

Pada Tabel 3, didapatkan uji normalitas dengan menggunakan *IBM SPSS Statistic* dan menghitung normalitas *Shapiro-Wilk*. Nilai *Sig.* pada kolom *Shapiro-Wilk* berarti signifikansi atau boleh disebut nilai probabilitas. Pada Tabel 3 terlihat nilai *Sig.* yang didapatkan sebesar 0,47 dan 0,10 yang lebih dari 0,05. Sehingga dapat diartikan data tersebut atau nilai *N-Gain* berdistribusi normal.

Setelah data didapatkan berdistribusi normal, kemudian dilakukan uji lanjut *independent t-test* yang berfungsi untuk melihat perbedaan yang signifikan antara kelas kontrol dan eksperimen. Hasil *N-Gain* pada *pretest* dan *posttest* keterampilan berpikir kritis siswa menggunakan bantuan aplikasi *IBM SPSS Statistic* seperti Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Perhitungan *Independent t-test* Kelas Kontrol dan Ekperimen

		Levene's Test for Equality of Variances	t-test for Equality of Means	
		Sig.	df	Sig. (2- tailed)
Skor	Equal variances assumed	0.62	59	0.001
	Equal variances not assumed		57.261	0.001

Berdasarkan Tabel 4 hasil perhitungan *independent t-test*, diketahui nilai *Sig. Levene's Test for Equality of Variances* adalah sebesar $0,062 > 0,05$ maka dapat diartikan bahwa varian data antara kelompok A dan B adalah homogen atau sama. Pada Tabel 4 terlihat *Sig. (2-tailed)* sebesar $0,001 < 0,05$, maka pengambilan keputusan dalam uji *independent t-test* dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara rata-rata hasil *N-Gain* pada *pretest* dan *posttest* keterampilan berpikir kritis siswa pada kelompok kelas kontrol (A) dengan kelompok kelas eksperimen (B) yang menggunakan modul elektronik terintegrasi *multiple representation*. Hal ini didukung oleh Helni dkk. (2013) bahwa terdapat perbedaan prestasi belajar siswa yang signifikan sebelum dan sesudah pembelajaran dengan menggunakan buku ajar ikatan kimia dengan pendekatan *multirepresentasi*.

4. KESIMPULAN

Uji efektivitas yang diterapkan di kelas kontrol diperoleh *N-Gain* sebesar 0,3 dengan kategori rendah dan di kelas eksperimen diperoleh *N-Gain* sebesar 0,6 dengan kategori sedang. Terdapat perbedaan yang signifikan hasil *posttest* kemampuan berpikir kritis siswa antara kelas kontrol dan eksperimen dengan dibuktikan oleh *independent t-test* terlihat pada *Sig. (2-tailed)* sebesar $0,001 < 0,05$, dengan demikian, maka pengambilan keputusan dalam uji *independent t-test* dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima.

Saran peneliti yakni agar dapat mengembangkan modul elektronik ini

pada materi yang lebih luas dan tidak hanya pada satu materi saja, dengan sebaiknya dapat menyebarkan dan menerapkan ke beberapa sekolah yang berbeda tidak hanya pada kelas yang berbeda di sekolah yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, Andri. 2017. Pembelajaran Konsep Ikatan Kimia dengan Animasi Terintegrasi LCD Projector Layar Sentuh (Low Cost Multi Touch White Board). MAN Insan Cendekia Paser. Hal 8 – 13.
- Eka., Hairida, dan Lestari, I. 2015. Pemahaman Konsep Siswa terhadap Materi Ikatan Kimia Melalui Self Assessment di SMA Muhammadiyah 1 Pontianak. Pendidikan Kimia FKIP UNTAN.
- Helni, W., Wildan, H., & Muntari. 2013. Pengembangan Modul Ikatan Kimia Berbasis MMS (Makroskopik Mikroskopik Simbolik) untuk Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran Kimia Siswa SMK (Vol. 1). Mataram: Jurnal Ilmiah Pendidikan Kimia "Hydrogen".
- Indriana, A.W., dan Sutrisno, H. 2018. Pengembangan Ensiklopedia Ikatan Kimia dalam Bentuk WEBSITE Berbasis Multipel Representasi untuk SMA/MA. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Ni'mah, M., dan Muchlis. 2014. Pengembangan LKS Berorientasi Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Ikatan Kimia Kelas X SMA. Unesa Journal of Chemical Education. Vol.3, No.2, pp 300-307. ISSN: 2252-9454.
- Pratama, F. K., & Prihatnani, E. 2017. Membudayakan Literasi Matematika

- di Era Digital: Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah Tipe Probing–Prompting bagi Siswa Kelas XII SMA Kanisius Bhakti Awam Ambarawa. Prosiding Seminar Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY, pp. 285-294. Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatis dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sunyono, S., & Meristin, A. 2018. The Effect of Multiple Representation Based Learning (MRL) to Increase Students Understanding of Chemical Bonding Concepts. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. Indonesia: University of Lampung. JPPII (4) 399-406.