

Efektivitas Modul Stoikiometri Berbasis Inkuiri Terstruktur Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X SMAN 5 Padang

Fitrah Qolbi¹, Minda Azhar^{2*}

^{1,2} Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Padang
e-mail: fitrahqolbi490@gmail.com¹, minda@fmipa.unp.ac.id²

Abstrak

Modul berbasis inkuiri terstruktur pada materi stoikiometri telah diuji validitas dan praktikalitasnya. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan efektivitas penggunaan modul tersebut terhadap hasil belajar siswa kelas X SMA. Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu dengan desain penelitian one group pretest-posttest. Populasi penelitian ini adalah siswa kelas X SMAN 5 Padang. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik random sampling. Sebagai sampel penelitian terpilih kelas X MIPA 2. Berdasarkan hasil uji-t pada taraf nyata 0,05 diperoleh $t_{hitung} = 43,355$ dan $t_{tabel} = 2,00$. Hal ini dapat diartikan bahwa penggunaan modul stoikiometri berbasis inkuiri terstruktur efektif meningkatkan hasil belajar siswa kelas X SMA.

Kata kunci: Stoikiometri, Inkuiri Terstruktur, Eksperimen Semu, Hasil Belajar

Abstract

Structured inquiry-based modules on stoichiometric material have been tested for validity and practicality. This study aims to determine the effectiveness of the use of the module on the learning outcomes of class X SMA students. This type of research is a quasi-experimental research with one group pretest-posttest research design. The population of this study were students of class X SMAN 5 Padang. The sampling technique used was random sampling technique. As the research sample, class X MIPA 2. Based on the results of the t-test at a significance level of 0.05, it was obtained $t_{count} = 43,355$ and $t_{table} = 2.00$. This means that the use of a structured inquiry-based stoichiometry module is effective in improving the learning outcomes of class X high school students.

Keywords : *Stoichiometry, Structured Inquiry, Quasi-experiments, Learning Outcomes*

PENDAHULUAN

Stoikiometri merupakan materi yang melibatkan konversi rumus, materi kimia kimia dan persamaan kimia yang mempresentasikan atom, molekul, dan unit rumus pada skala laboratorium yang menggunakan milligram, gram, dan kilogram dari zat (Brady *et al*, 2012). Materi stoikiometri merupakan materi yang cukup kompleks dan abstrak untuk dipahami, banyak melibatkan konsep matematika dalam pemecahan soal-soal hitungan dan memiliki keterkaitan materi satu sama lain yang cukup erat sehingga sulit dipahami oleh peserta didik (Fadhilah, & Hadiarti, 2018). Pemahaman stoikiometri dibangun berdasarkan pemahaman massa atom, rumus kimia dan hukum kekekalan massa, serta pemahaman hukum perbandingan tetap (Azhar M, 2020). Penggunaan faktor konversi lebih memudahkan peserta didik untuk memahami konsep kimia yang berkaitan dengan hitungan (Azhar M, 2004)

Modul stoikiometri berbasis inkuiri terstruktur telah dikembangkan oleh Meni Lovia (2019), terdiri dari judul/identitas, petunjuk belajar, kompetensi dasar (KD), indikator keberhasilan, dan tujuan pembelajaran. Modul juga terdiri dari informasi berupa gambar serta tabel, pertanyaan kunci, latihan dan soal evaluasi. Modul Stoikiometri berbasis Inkuiri Terstruktur ini didesain dengan berdasarkan tiga *multiple representasi kimia* (makroskopik, sub-mikroskopik, dan simbolik). Pemahaman suatu konsep ditunjukkan oleh kemampuan

mentransfer dan menghubungkan antara level makroskopik dan simbolik, submikroskopik dan simbolik (Azhar M, 2020)

Sintak pada inkuiri terstruktur yang dimuat pada modul ini terdiri dari empat fase, yaitu observasi, hipotesis, koleksi, dan organisasi data, dan kesimpulan. Modul berbasis inkuiri terstruktur dapat membantu peserta didik menyelidiki masalah berdasarkan tahapan-tahapan yang diberikan oleh guru. Modul konsep mol berbasis inkuiri tersruktur dengan penekanan pada interkoneksi tiga level representasi memudahkan guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran dan mencapai tujuan pembelajaran (Sagita, Azra, & Azhar, 2017).

Penggunaan bahan ajar dipengaruhi oleh faktor : tujuan, peserta didik, situasi, fasilitas dan pengajar itu sendiri. Semakin baik dan semakin tepat penggunaan bahan ajar, maka semakin efektif pula pencapaian tujuan yang sudah ditetapkan. Keefektifan suatu modul dapat dilihat dari hasil belajar peserta didik. Hasil belajar didapatkan peserta didik dari proses pembelajaran yang umumnya berupa peningkatan pengetahuan, perbaikan sikap, dan menambah keterampilan yang dimilikinya (Hosnan, 2014). Hasil belajar sering digunakan sebagai ukuran untuk mengetahui tingkat pencapaian yang dicapai peserta didik, tentang materi yang telah diajarkan (Amin, 1987 : 64). Hal ini dapat dilihat dari perbedaan signifikan antara sebelum dan sesudah penerapan modul.

Berdasarkan dari uraian di atas, tujuan dari penelitian ini adalah menentukan keefektifan modul stoikiometri berbasis inkuiri terstruktur. Dapat dilihat dari hasil belajar siswa, semakin besar keberhasilan suatu modul yang digunakan dalam pembelajaran, semakin efektif pula proses pembelajaran dengan penggunaan modul tersebut. (Sodikun, 2016: 22).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan pengembangan yang produknya sudah melewati uji validitas dan praktikalitas sehingga dilanjutkan dengan uji efektivitasnya. Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen semu. Rancangan penelitian ini adalah *one group pretest-posttest design*, yaitu desain penelitian dengan penilaian hasil belajar dilakukan dengan pemberian *pretest* dan *posttest* pada kelas sampel (Tabel 1). Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 5 Padang, dan dilaksanakan pada 1 kelas sampel dengan menggunakan produk pengembangan yang diuji keefektifannya yaitu modul stoikiometri berbasis inkuiri terstruktur di kelas X MIPA 2.

Tabel 1. Rancangan Penelitian *One Group pretest-posttest Design*

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O ₁	X	O ₂

Keterangan :

O₁ : Tes awal (*pretest*) untuk kelas eksperimen

O₂ : Tes akhir (*posttest*) untuk kelas eksperimen

X : Pembelajaran menggunakan modul stoikiometri berbasis inkuiri Tersruktur.

Instrumen penelitian yang digunakan adalah tes tertulis soal pilihan ganda. Sebelum digunakan, soal tes sudah melewati uji validitas, homogenitas varians, daya beda, dan tingkat kesukaran butir soal. Untuk menguji efektivitas modul stoikiometri berbasis inkuiri terstruktur dilakukan uji N-Gain dengan mencari rata-rata N-Gain data yang diperoleh menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Rata - rata N-Gain} = \frac{\sum N\text{-Gain Siswa}}{\text{Jumlah Siswa}}$$

Selanjutnya hasil penelitian diuji normalitasnya untuk menentukan apakah data hasil penelitian berdistribusi normal atau tidak menggunakan uji *Liliefors*. Pengujian dilanjutkan dengan uji homogenitas varians untuk menentukan homogen atau tidaknya varians dari data penelitian. Hasil analisis data yang diperoleh data berdistribusi normal maka dari itu uji hipotesis dilakukan dengan uji-t (*one sample t-test*). Kriteria pengujiannya adalah H_1 diterima jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ pada taraf nyata 0,05 dengan derajat kebebasan $(dk) = (n_1 + n_2 - 2)$ (Sudjana, 2005) .

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian berupa nilai pretest dan posttest siswa kelas X MIPA 2 SMAN 5 Padang dimuat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data *Pretest* dan *Posttest* Kelas Sampel.

No	Skor Mentah	Nilai	Frekuensi	
			<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	11	37	1	-
2	12	40	1	-
3	13	43	1	-
4	14	46	-	-
5	15	50	2	-
6	16	53	5	-
7	17	57	4	-
8	18	60	5	2
9	19	63	5	-
10	20	67	5	3
11	21	70	4	1
12	22	73	2	1
13	23	76	-	-
14	24	80	-	5
15	25	83	-	-
16	26	87	-	11
17	27	90	-	-
18	28	93	-	10
19	29	97	-	2
20	30	100	-	-
Jumlah			35	
Rata-rata			59,68	84,14

Selanjutnya dilakukan pengujian nilai N-Gain untuk melihat peningkatan hasil belajar siswa pada kelas sampel. Data N-Gain yang diperoleh dimuat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata N-Gain

Kelas	N	Rata-rata <i>pretest</i>	Rata-rata <i>posttest</i>	Rata-rata N-Gain	Kategori
Sampel	35	59,68	84,14	0,60	Sedang

Hasil uji rata-rata N-Gain yang diperoleh adalah 0,60 berkategori sedang. Dapat diartikan bahwa modul stoikiometri berbasis inkuiri terstruktur efektif meningkatkan hasil

belajar siswa. Selanjutnya dilakukan uji normalitas pada data yang dapat diamati pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas Kelas Sampel

Data	A	N	L_0	L_t	Keterangan
<i>pretest</i>	0,05	35	0,068	0,149	Normal
<i>posttest</i>			0,139	0,149	

Tabel 4 memperlihatkan nilai L_0 pada *pretest* taraf nyata 0,05 dan nilai $L_t = 0,149$ adalah 0,068 dan L_0 pada *posttest* taraf nyata 0,05 dan nilai $L_t = 0,149$ adalah 0,139 kelas sampel lebih rendah dibandingkan nilai L_t pada taraf nyata (α) 0,05. Hal ini menunjukkan data berdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas varians pada data yang sudah diperoleh untuk menentukan apakah data memiliki varians yang sama atau berbeda. Hasil uji homogenitas varians dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas Kelas Sampel

Data	N	A	S^2	F_h	F_t	Keterangan
<i>Pretest</i>	35	0,05	80,1042	1,345	3,98	Homogen
<i>Posttest</i>			107,7143			

Pada Tabel 5 nilai F_{hitung} yang diperoleh adalah 1,345. Sedangkan nilai F_{tabel} dengan jumlah data 35 pada taraf nyata 0,05 adalah 3,98. Dengan demikian nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$. Hal ini menunjukkan data nilai *pretest* dan *posttest* pada kelas sampel memiliki varians homogen dan berdistribusi secara normal. Oleh sebab itu uji hipotesis yang dilakukan adalah uji-t (*one sample t-test*). Hasil uji hipotesis dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Hipotesis

Kelas	N	X	S	t_{hitung}	t_{tabel}	Keputusan
Sampel	35	24,45	3,33	43,35	2,00	H_0 ditolak

Dari Tabel 6 diperoleh hasil perhitungan nilai t_{hitung} sebesar 43,35 dan nilai t_{tabel} sebesar 2,00. Kriteria pengujian hipotesis yaitu jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak.

PEMBAHASAN

Penelitian ini menunjukkan penggunaan modul stoikiometri berbasis inkuiri terstruktur efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Berdasarkan Tabel 2, menunjukkan kenaikan rata-rata hasil belajar peserta didik kelas sampel dari 59,68 menjadi 84,14. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh McDaniel & Green (2012), penerapan modul berbasis inkuiri terbimbing dalam pembelajaran mampu meningkatkan pemahaman siswa yang ditandai dengan meningkatnya nilai *posttest*. Keuntungan menerapkan modul pembelajaran inkuiri dapat meningkatkan proses pemahaman konsep materi (Banch, H & Bell, 2008)

Setelah analisis secara statistik untuk uji normalitas dan uji homogenitas diperoleh data berdistribusi normal (Tabel 4) dan variansnya homogeny (Tabel 5). Pada Tabel 6 menunjukkan hasil uji hipotesis, diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ oleh sebab itu H_0 . Hal ini menunjukkan hipotesis penelitian diterima.

Nilai *posttest* yang diperoleh setelah melakukan pembelajaran menggunakan modul stoikiometri berbasis inkuiri terstruktur dapat dilihat pada Tabel 2. Nilai rata-rata *posttest* ini lebih tinggi dibandingkan nilai KKM yang ditetapkan di SMAN 5 Padang yaitu 75. Perbedaan ini disebabkan oleh perlakuan yang diberikan dalam proses pembelajaran. Perlakuan yang diberikan adalah penggunaan modul stoikiometri berbasis inkuiri terstruktur saat pembelajaran.

Penggunaan modul stoikiometri berbasis inkuiri terstruktur dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik, karena sistem pembelajaran menggunakan modul merupakan salah satu media pembelajaran tertulis yang berfungsi untuk mempermudah pengolahan informasi. Pembelajaran menggunakan modul efektif dalam memperbaiki keterampilan berpikir siswa dalam mengkonstruksi pengetahuan sehingga meningkatkan kemampuan kognitif. (Novilia 2016).

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, dapat diketahui bahwa keutamaan penerapan penelitian ini terhadap pendidikan nantinya yaitu modul stoikiometri berbasis inkuiri terstruktur ini bermanfaat sebagai alternative buku paket kimia. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Pratama *et al.*, 2017) menyatakan bahwa pembelajaran menggunakan modul efektif, karena dengan peserta didik dapat belajar mandiri dan dapat mengembangkan kemampuan yang berpengaruh pada hasil belajarnya.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data dapat yang diperoleh, dapat ditarik kesimpulan bahwa modul stoikiometri berbasis inkuiri terstruktur efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa kelas X SMA.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggi Desviana Siregar, L. K. H. (2020). Pengembangan e-modul berbasis project based learning terintegrasi media komputasi hyperchem pada materi bentuk molekul. *PPS (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)*, 10(01), 1925–1931.
- Azhar M. (2004). Pembelajaran konsep mol dengan cara faktor-label dan cara rumus. *Jurnal Pembelajaran* Vol.27; No.02 (Terakreditasi).
- Azhar M. (2020). Mudah memahami stoikiometri: perhitungan zat pada rumus kimia dan persamaan reaksi. Padang: Sukabina Press.
- Banchi, H & Bell, R. (2008). The Many Levels Of Inquiry. *Journal of Science and Children*.15(4), pp.516-529
- Ibda, F. (2015). Perkembangan Kognitif: Teori Jean Piaget. *Intelektualita*, 3(1), 242904.
- King, L. (2010). *Psikologi Umum*. Jakarta: Salemba Humanika.
- Nurlaelah Jamil. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terstruktur Terhadap Kemampuan Literasi Sains Pada Konsep Jamur. *Solid State Ionics*, 2(1), 1–10.
- Pratama, G. W., Ashadi, A., & Indriyanti, N. Y. (2017). Efektivitas Penggunaan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis Problem-Based Learning (pbl) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains (SNPS)*, 21, 150–156.
- R.Sagita, F Azra, M. A. (2018). *Development of Mole Concept Module Based on Structured Inquiry with Interconnection of Macro, Submicro, and Symbolic Representation for Grade X of Senior High School*.
- R Efliana. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Laju Reaksi Berbasis Inkuiri Terstruktur Kelas XI SMA. *Edukimia Journal*, 1(2), 53–60.
- Saomah, A. (2017). Implikasi Teori Belajar Terhadap Pendidikan Literasi. *Pendidikan*, 10.
- Sholehah, P. S., & Azhar, M. (2019). Pengembangan modul bentuk molekul berbasis inkuiri terstruktur dengan penekanan pada level submikroskopik menggunakan pemodelan untuk kelas X SMA. *Edukimia Journal*, 1(1), 60–69.
- Sudjana. (2005). *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Tindakan*.
- Sulistina, O. (2016). Efektivitas Penerapan Modul Stoikiometri Berdasarkan Konsep Sukar Dan Kesalahan Konsep Pada Pemahaman Dan Persepsi Peserta Didik Kelas X MIA SMAN 1 Malang. *Jurnal Pembelajaran Kimia*, Vol. 01, 1–8.
- Sundami, N., & Azhar, M. (2013). Pengembangan Modul Kesetimbangan Kimia Berbasis Inkuiri Terstruktur Dengan Menggunakan Tiga Level representasi Kimia Untuk Siswa kelas XI SMA. *Edukimia Journal*, 1(1), 11–20.
- Widodo, A. (2005). Taksonomi Tujuan Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan*, 4(2), 61–69.