Indonesian Journal of Natural Science Education (IJNSE)
Volume 5, Nomor 02, 2022, pp: 18~23
p-ISSN: 2621-8747, e-ISSN : 2621-8755
e-mail: ijnse@untidar.ac.id, website: jom.untidar.ac.id/index.php/ijnse/index

EFEKTIVITAS MODUL TERMOKIMIA BERBASIS *DISCOVERY LEARNING* TERHADAP BELAJAR PESERTA DIDIK

THE EFFECTIVENESS OF DISCOVERY LEARNING-BASED THERMOCHEMICAL MODULES ON STUDENT LEARNING

Ray Alfandi Gunawan, Yerimadesi[a)]
Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang, Padang, Indonesia
e-mail: [a)]yeri@fmipa.unp.ac.id

Received: 14 September 2022 *Revised: 02 Oktober 2022* *Accepted: 14 Oktober 2022*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas dari modul termokimia berbasis *discovery learning* terhadap hasil belajar peserta didik. Jenis penelitian yang dilakukan adalah *quasi experiment* dengan desain penelitian berbentuk *pretest-posttest control group design*. Populasi penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI MIPA SMAN 13 Padang sebanyak tujuh kelas. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *simple random sampling* yaitu teknik pemilihan sampel dengan sedemikian rupa yang di uji berdasarkan uji normalitas dan homogenitas pada nilai raport peserta didik, tahap selanjutkan mengacak atau merandom kelas sampel, pada penelitian ini memiliki 2 kelas sampel untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol, sehingga terpilih kelas XI MIPA 2 sebagai kelas eksperimen dan XI MIPA 6 sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen melaksanakan proses pembelajaran menggunakan modul termokimia berbasis *discovery learning*, sedangkan kelas kontrol melaksanakan proses pembelajaran tanpa menggunakan modul tetapi menggunakan bahan ajar yang biasa digunakan disekolah yaitu LKPD. Instrumen penelitian berbentuk soal *pretest-posttest* yang dinyatakan valid, reliabel, memiliki daya beda soal, dan indeks kesukaran yang baik. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, didapatkan nilai N-Gain pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol dengan nilai masing-masing adalah 0,82 dan 0,72. Berdasarkan uji hipotesis menggunakan uji-t diperoleh nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu 2,19 > 1,99. Dengan demikian, penggunaan modul termokimia berbasis *discovery learning* efektif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Kata Kunci: Efektivitas, Modul, Termokimia, *Discovery Learning*, Hasil Belajar

ABSTRACT

This study aims to analyze the effectiveness of the thermochemical module based on discovery learning on student learning outcomes. This type of research was quasi-experimental with a pretest-posttest control group design. The population of this study were all seven grade XI MIPA students at SMAN 13 Padang. The sampling technique uses simple random sampling technique, namely the technique of selecting samples in such a way that is tested based on normality and homogeneity tests on students' report cards, the next stage is randomizing or random sample classes, in this study there are 2 sample classes for the experimental class and the control class , so that class XI MIPA 2 was chosen as the experimental class and XI MIPA 6 as the control class. The experimental class carried out the learning process using a thermochemical module based on discovery learning, while the control class carried out the learning process without using a module but using teaching materials commonly used in schools, namely LKPD. The research instrument was in the form of pretest-posttest questions which were stated to be valid, reliable, had good discriminating power, and a good index of difficulty. Based on the results of the research that has been done, it was found that the N-Gain value in the experimental class was higher than the control class with respective values being 0.82 and 0.72. Based on the hypothesis test using the t-test, the value of tcount > ttable is 2.19 > 1.99. Thus, the use of thermochemical modules based on discovery learning is effective in improving student learning outcomes.

Keywords: *Effectiveness, Module, Thermochemistry, Discovery Learning, Learning Outcomes*

PENDAHULUAN

Pada kurikulum 2013 Peserta didik dituntut aktif dalam proses pembelajaran, dan mampu mengembangkan potensi yang dimiliki untuk membentuk peserta didik yang kreatif, produktif, dan afektif dalam pengetahuan sikap dan keterampilan. salah satu langkah dalam menyanggupi tuntutan kurikulum 2013 tersebut adalah dengan menggunakan pendekatan saintifik (*scientific approach*). Pendekatan saintifik merupakan jenis pendekatan secara ilmiah untuk mengatasi permasalahan, sehingga mampu meningkatkan kemampuan berpikir, rasa ingin tahu, dan juga peserta didik termotivasi dalam mengamati fenomena-fenomena yang terjadi dilingkungan sekitarnya (Permendikbud, 2016). Jenis model pembelajaran yang sesuai dengan pendekatan saintifik salah satunya adalah *discovery learning*.

Discovery learning adalah suatu model pembelajaran dengan tujuan akhir yakni mendapatkan suatu kesimpulan dari materi yang diajarkan dengan langkah-langkah pembelajaran sesuai model *discovery learning*. Pada model ini peserta didik diminta untuk terlibat aktif dan perlu analisis yang tinggi untuk melakukan observasi, eksperimen, atau tindakan ilmiah, hingga nantinya peserta didik mendapatkan kesimpulan dari hasil tindakan ilmiah yang ditemukan dengan bimbingan guru agar konsep yang didapat benar (Saifuddin, 2014). Penggunaan model *discovery learning* membuat peserta didik diharuskan menemukan sendiri secara mandiri apa yang peserta didik tersebut pelajari serta membangun pengetahuan yang didapat dengan memahami maknanya. Model *discovery learning* ini guru berfungsi sebagai fasilitator bagi peserta didik dalam menggiring opini. Sejalan dengan itu, Galuh et al., (2015) menyatakan bahwa penerapan model *discovery learning* dapat meningkatkan aktivitas dan prestasi belajar peserta didik contohnya pada materi larutan penyangga. Salah satu upaya yang diharapkan mampu untuk membantu guru menerapkan model *discovery learning* yakni dengan membuatkan suatu bahan ajar berupa modul (Arisa, 2015).

Modul merupakan suatu bahan ajar media cetak yang disusun berdasarkan model pembelajaran yang digunakan. Adanya modul membuat peserta didik tidak hanya memakai modul saat belajar didalam kelas pada proses pembelajaran, tetapi juga diluar kelas secara mandiri ataupun kelompok modul bisa gunakan dalam pembelajaran (Mulyasa, 2006). Perbedaan modul dengan buku pelajaran adalah modul hanya terfokus pada satu materi pembelajaran, sedangkan buku terdiri dari beberapa materi pembelajaran, sehingga dalam penggunaanya, modul menjadi lebih efektif dan efesien (Sabri, 2010). Penggunaan modul saat pembelajaran kimia dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik seperti pada materi elektrokimia, senyawa hidrokarbon dan turunannya, konsep mol, dan kesetimbangan kimia (Novianty et al., 2014; Febriana et al., 2014; Sunaringtyas et al., 2015; Yerimadesi et al., 2016). Hasil penelitian lain juga menunjukan hasil bahwa penggunaan modul dapat motivasi peserta didik untuk belajar kimia sehingga meningkatkan hasil belajar peserta didik. Motivasi belajar kimia peserta didik menggunakan modul lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan pembelajaran konvensional (tanpa modul) (Vaino et al., 2012).

Pelajaran kimia kelas XI materi termokimia merupakan materi abstrak, termokimia terdiri dari dimensi faktual, konseptual, dan procedural. Konsep dalam materi termokimia dapat lebih mudah dipahami peserta didik jika dilengkapi dengan ilustrasi pendukung baik dalam bentuk ilustrasi gambar atau video percobaan sehingga dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Berdasarkan hasil angket yang disebar pada peserta didik di SMAN 13 Padang yaitu sebanyak 60,4% mengatakan materi termokimia tidak mudah, 29,7% mengatakan kurang mudah dan hanya 9,9% mengatakan materi termokimia mudah.

Pada materi termokimia, telah tersedia modul termokimia berbasis *discovery*

learning yang valid dan praktis (Fitri & Yerimadesi, 2017). Namun uji efektivitas terhadap hasil belajar peserta didik belum dilakukan. Berdasarkan uraian yang telah di paparkan diatas, penelitian ini dilakukan dengan tujuan menganalisis efektivitas modul termokimia berbasis *discovery learning* terhadap hasil belajar peserta didik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah eksperimen semu (*quasi experiment design*) dengan Desain penelitian berupa *pretest-posttest control group Design.* Penelitian dilakukan pada semester ganjil tahun ajaran 2022/2023 pada kelas XI di SMAN 13 Padang. Populasi dari penelitian yaitu peserta didik kelas XI MIPA dengan sampel penelitian ditentukan dengan teknik *simple random sampling*, sehingga terpilih XI MIPA 2 sebagai kelas eksperimen dan XI MIPA 6 sebagai kelas kontrol. Proses pembelajaran pada kelas eksperimen memakai sumber belajar berupa modul termokimia berbasis *discovery learning* telah valid dan praktis namun belum diuji efektivitas terhadap hasil belajar, sedangkan kelas kontrol proses pembelajaran memakai sumber belajar yang dipakai di sekolah yaitu LKPD.

Adapun desain penelitian sebagai berikut.

Tabel 1. *pretest-posttest control group Design*

Sampel	Pretest	Perlakuan	Posttest
Kelas Eksperimen	O_1	X_1	O_2
Kelas Kontrol	O_1	X_2	O_2

(Sugiyono, 2012)

Keterangan:

X_1 = Perlakuan kelas eksperimen
X_2 = Perlakuan kelas kontrol
O_1 = *Prestest* kelas eksperimen
O_2 = *Posttest* kelas eksperimen
O_1 = *Pretest* kelas kontrol
O_2 = *Posttes*t kelas kontrol

Soal *Pretest-posttest* yang dipakai merupakan instrument penelitian yang telah valid, reliabel, memiliki daya beda soal, dan indeks kesukaran yang baik untuk menguji hasil belajar peserta didik pada kedua kelas sampel. *Pretest* diberikan pada kedua kelas sampel sebelum pembelajaran dilakukan, sedangkan untuk *posttest* diberikan setelah pembelajaran selesai pada kedua kelas sampel.

Beberapa langkah-langkah dalam teknik analisis data.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk menentukan apakah kedua data terdistribusi normal atau tidak. Untuk melakukan uji normalitas digunakan uji *Liliefors*. Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah data terdistribusi normal atau tidak pada data tunggal. Uji normalitas data dengan *Liliefors* hampir sama dengan menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov*, hanya saja uji *Liliefors* digunakan table *Liliefors*. Data dikatakan terdistribusi normal apabila Ltabel > L_0 dan jika Ltabel < L_0, maka data tidak terdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas berfungsi melihat data yang memiliki varians yang homogen atau tidak. Jika harga $F_{hitung} < F_{tabel}$ berarti kedua kelompok mempunyai varians yang homogen.

c. Uji Hipotesis

Uji hipotesis memiliki tujuan menentukan apakah hipotesis penelitiannya ditolak atau diterima. Untuk melakukan uji hipotesis digunakan uji-t. Uji-t adalah jenis pengujian statistika untuk mengetahui apakah ada perbedaan dari nilai yang diperkirakan dengan nilai hasil perhitungan statistika. Nilai perkiraan ini bermacam-macam asalnya, ada yang kita tentukan sendiri,berdasarkan isu, nilai persyaratan, dll. Uji-t juga merupakan pembuktian untuk menguji kebenaran dan kepalsuan hipotesis.

Hipotesis ditulis kedalam bentuk hipotesis statistik seperti berikut ini:

H_0 : Hasil belajar kelas eksperimen lebih kecil atau sama dengan kelas kontrol.
H_1 : Hasil belajar kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Kriteria pengujian hipotesis adalah:

Terima H_1 jika nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$, tolak H_0 jika nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$ pada taraf nyata

0,05. Derajat kebebasan (dk) = (n1 + n2 – 2).

Taraf nyata berfungsi sebagai angka yang menunjukkan peluang kesalahan yang ditetapkan dalam mengambil dan menolak keputusan hipotesis nol. Derajat kebebasan berfungsi untuk menentukan nilai t_{tabel} dengan perhitungan sesuai uji data statistik.

d. Uji Normalitas Gain (N-Gain)

Uji normalitas gain (N-Gain) digunakan untuk mengetahui efektivitas penggunaan modul termokimia berbasis *discovery learning* dengan menggunakan rumus N-Gain. Hasil perhitungan gain ternormalisasi (N-gain) kemudian diinterprestasikan dengan menggunakan klasifikasi seperti Kriteria N-Gain.

Tabel 2. Kriteria N-Gain

Nilai N-Gain	Kriteria
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > g > 0,3$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

(Hake, 1999)

Jika nilai N-Gain diperoleh dengan kriteria tinggi, berarti modul berbasis discovery learning sangat efektif digunakan untuk meningkatkan hasil belajar. Jika kriteria sedang berarti modul efektif untuk digunakan dan jika kriteria N-Gain rendah maka modul tidak efektif untuk digunakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penilaian hasil belajar peserta didik dilakukan dengan memberikan *pretest* dan *posttest* berupa soal pilihan ganda berjumlah 20 soal dengan 5 pilihan jawaban. Jawaban yang benar akan diberi skor 1 dan jawaban salah akan diberi skor 0. Tiap skor akan dikonversi ke nilai dengan tiap skor bernilai 5. Sehingga skor maksimal yang diperoleh peserta didik adalah 20 dengan nilai 100. Berdasarkan jawaban *pretest-posttest* yang telah dianalisis, hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen dan kontrol, ditinjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Belajar Kelas Sampel

Kelas	Rata-rata *pretest*	Rata-rata *Posttest*
Eksperimen	29,71	87,79
Kontrol	36,86	82,86

Pada tabel 3 terlihat hasil belajar kelas sampel memiliki nilai *pretest* dan *posttest* yang berbeda-beda. Nilai rata-rata dari *posttest* kelas eksperimen lebih tinggi yaitu 87,79 dari nilai rata-rata *posttest* kelas kontrol yaitu 82,86. Selisih nilai ini merupakan tahap awal dalam melakukan pengujian normalitas, homogenitas, hipotesis dan mencari nilai normalitas gain (n-gain). Hasil uji normalitas dan uji normalitas ditunjukkan pada tabel 4 dan table 5.

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas Kelas Sampel

Kelas	A	N	L0	Lt	Keterangan
Eksperiment	0,05	34	0,146	0,149	Normal
Kontrol		35	0,145		Normal

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas Kelas Sampel

Kelas	N	S	S2	Fhitung	Ftabel	Keterangan
Eksperiment	34	20,55029	422,3144	0,673169	1,782509	Homogen
Kontrol	35	25,04701	627,3529			

Pada tabel 4 menunjukkan hasil uji normalitas kedua kelas sampel, kedua kelas sampel memiliki nilai $L_{hitung} < L_{tabel}$ pada taraf nyata 0,05. Hal ini membuktikan kedua kelas sampel memiliki data yang terdistribusi normal.

Pada tabel 5 menunjukkan hasil uji homogenitas kedua kelas sampel, dimana kedua kelas sampel memiliki nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ pada taraf nyata 0,05. Hal ini membuktikan kedua kelas sampel memiliki varians yang homogen.

Setelah hasil uji normalitas dan uji homogenitas membuktikan data terdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen, maka dilakukan uji

hipotesis menggunakan uji t. Hasil uji hipotesis ditunjukkan pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Hipotesis (Uji t)

Kelas	n	X	S2	T-hitung	T-tabel	Keteranga
Eksperimen	34	58,08824	422,31	2,1881	1,996	H0 ditolak
Kontrol	35	46	627,35			H1 diterima

Pada tabel 6 hasil uji hipotesis pada hasil belajar peserta didik dari kedua kelas sampel menunjukkan nilai t_{hitung} yaitu 2,188 dan nilai t_{tabel} pada taraf nyata 0,05 adalah 1,996, sehingga nilai t_{hitung} > nilai t_{tabel}. Maka hal ini menunjukkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Setelah hasil uji hipotesis dibuktikan, maka dilakukan uji nilai n-gain. Hasil uji nilai n-gain ditunjukkan pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji N-Gain Kedua Kelas Sampel

Kelas	N	Rata-rata			Kategori
		pretest	Posttest	N-Gain	
Eksperimen	34	29.71	87,79	0,82	Tinggi
Kontrol	35	36,86	82,86	0,72	Tinggi

Berdasarkan tabel 7 dapat dilihat hasil uji rata-rata N-Gain kelas sampel. Hasil N-Gain Kelas kontrol adalah 0,72 dengan kategori tinggi dan hasil N-Gain kelas eksperimen adalah 0,82 dengan kategori tinggi. Berdasarkan data tersebut hasil N-Gain kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan hasil N-Gain kelas kontrol. Hal tersebut membuktikan bahwa pembelajaran dengan menggunakan modul berbasis *discovery learning* pada meteri termokimia memiliki tingkat efektivitas yang tinggi untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Hal ini dikarenakan pembelajaran kelas eksperimen menggunakan modul berbasis *discovery learning* pada materi termokimia. Sehingga pembelajaran modul berbasis *discovery learning* pada materi termokimia terbukti efektif digunakan meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Pada proses pembelajaran dengan menggunakan modul saat pembelajaran dapat dinilai mampu mengurangi kejenuhan peserta didik saat pembelajaran berlangsung hal ini dikarenakan keaktifan peserta didik dalam menemukan konsep secara mandiri saat proses pembelajaran dan hasil belajar peserta didik yang mengalami peningkatan. Bahan ajar berupa modul ini dengan model pembelajaran berbasis *discovery learning* yang nantinya mengarahkan peserta didik dalam menemukan konsep secara mandiri dengan bimbingan guru.

Berdasarkan penjelasan diatas, modul termokimia berbasis *discovery learning* ini merupakan salah satu alternatif bahan ajar yang mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik. Hal ini disebabkan selain modul praktis dan menarik digunakan oleh peserta didik, Pada modul terdapat sintak-sintak *discovery learning* yang memudahkan peserta didik dalam memahami pembelajaran secara bertahap sampai menemukan konsep agar dapat paham materinya. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Sulistyowati et al., (2012), bahwa model *discovery learning* dinilai efektif untuk diterapkan dalam mata pelajaran kimia karena kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah mencapai secara mandiri.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data, penggunaan modul termokimia berbasis *discovery learning* efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas XI MIPA di SMAN 13 Padang dengan tingkat keefektivan berdasarkan hasil nilai n-gain yang diperoleh 0,82 pada kategori kriteria tinggi.

UCAPAN TERIMAKASIH

Pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan masukan dan arahan selama penyusun artikel ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada bapak kepala sekolah SMAN 13 Padang yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian di

SMAN 13 Padang, dan semua pihak yang telah membantu dalam penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Arisa, H. (2015). *Pengembangan Modul Termokimia Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Kelas XI SMA/MA*. Universitas Negeri Padang.

Febriana, B., Ashadi, & M, M. (2014). Pengembangan Modul Kimia Berbasis Problem Based Learning (PBL) Pada Materi Senyawa Hidrokarbon dan Turunannya Kelas XI SMK Kesehatan Ngawi. *Jurnal.Fkip.Uns.Ac.Id*.

Fitri, M. N., & Yerimadesi. (2017). *Pengembangan Modul Termokimia Berbasis Discovery Learning untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI SMA/MA*. Universitas Negeri Padang.

Galuh, A. ., Agung, N. ., & J.S, S. (2015). Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Prestasi Belajar Pokok Bahasan Larutan Penyangga pada siswa kelas XI IPA Semester II SMA Negeri 1 Ngemplak Tahun Ajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, *4*.

Hake. (1999). *Analyzing Change/ Gain Score*. Indiana University.

Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. (2016). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2016 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar Menengah*.

Mulyasa, E. (2006). *Menjadi Guru Profesional Meciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*. Remaja Rosdakarya.

Novianty, I., Oktavia, S., & Neena, Z. (2014). Efektivitas Penerapan Modul Materi Analisis Elektrokimia Berbasis Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar dan Persepsi Siswa Kelas XI Semester 1 Kompetensi Keahlian Kimia Analisis SMKN 7 Malang. *Jurnal-Online.Um.Ac.Id*.

Sabri, A. (2010). *Strategi Belajar Mengajar dan Micro Teaching*. Quantum Teaching.

Saifuddin. (2014). *Pengelolaan Pembelajaran Teoritis dan Praktis*. Deepublish.

Sugiyono. (2012). *Meteodologi Penelitian Pendidikan*. Alfabeta.

Sulistyowati, Widodo, & Sumarni. (2012). Efektivitas Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Kimia. *Chemistry in Education*, *5*, 49–55.

Sunaringtyas, K., Sulistyo, S., & Mohammad, M. (2015). Pengembangan Modul Kimia Berbasis Masalah Pada Materi Konsep Mol Kelas X SMA/MA Sesuai Kurikulum 2013. *Jurnal Inkuiri*, *4*, 35–46.

Vaino, K., Jack, H., & Miia, R. (2012). Stimulating Students' Intrinsic Motivation for Learning Chemistry Through The Use of Context-Based Learning Modules. *Chemistry Education Rearch and Pratice*, *13*, 410–419.

Yerimadesi, Bayharti, Fitri, H., & Wiwit, F. (2016). Pengembangan Modul Kesetimbangan Kimia Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Kelas XI SMA/MA. *Journal of Saintek*, *8*, 85–97.