



Pengaruh penggunaan modul dalam pembelajaran kimia berbasis proyek terhadap hasil belajar siswa kelas XI semester 1 pada materi termokimia

Sheila Julia Rani Hulu¹, Murniaty Simorangkir²

^{1,2}Universitas Negeri Medan, Indonesia

¹shellajuliarani@gmail.com

Article Info

Article history:

Diterima:

26 Februari 2022

Disetujui:

1 Maret 2022

Dipublikasikan:

5 Maret 2022

Kata Kunci:

Modul; Pembelajaran Berbasis Proyek; Hasil Belajar; Termokimia.

Keyword:

Module; Project-based Learning; Learning Outcomes; Thermochemistry.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dampak penggunaan modul dalam pembelajaran kimia berbasis proyek terhadap hasil belajar, efektivitas pembelajaran, dan respon siswa pada materi termokimia kelas XI semester 1. Populasi penelitian melibatkan siswa kelas XI IPA SMA Negeri 14 Medan tahun ajaran 2021/2022. Sampel dipilih dengan teknik Purposive Sampling, dengan kelas XI MIPA 4 sebagai kelas eksperimen menggunakan modul berbasis proyek, dan kelas XI MIPA 2 sebagai kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional. Instrumen penelitian berupa tes hasil belajar kimia materi termokimia dengan 25 soal pilihan ganda yang telah divalidasi dan memiliki reliabilitas tinggi. Data hasil belajar siswa diuji menggunakan uji t satu pihak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan modul dalam pembelajaran kimia berbasis proyek secara signifikan meningkatkan hasil belajar siswa, menunjukkan keefektifan pembelajaran yang lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Selain itu, respon siswa terhadap pembelajaran dengan modul berbasis proyek pada materi termokimia juga positif. Dengan demikian, disimpulkan bahwa modul berbasis proyek memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap hasil belajar siswa pada materi termokimia.

ABSTRACT

This study aims to evaluate the impact of using modules in project-based chemistry learning on learning outcomes, learning effectiveness, and student responses to class XI thermochemistry material in semester 1. The study population involved students in class XI IPA SMA Negeri 14 Medan in the 2021/2022 academic year. The sample was selected using purposive sampling technique, with class XI MIPA 4 as the experimental class using project-based modules, and class XI MIPA 2 as the control class with conventional learning. The research instrument is a chemistry learning outcomes test on thermochemistry material with 25 multiple choice questions that have been validated and have high reliability. Data on student learning outcomes were tested using a one-sided t test. The results showed that the use of modules in project-based chemistry learning significantly improved student learning outcomes, showing better learning effectiveness compared to conventional learning. In addition, students' responses to learning with project-based modules on thermochemical materials were also positive. Thus, it is concluded that the project-based module has a positive and significant influence on student learning outcomes in thermochemistry.



©2022 Authors. Published by Arka Institute. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License. (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

PENDAHULUAN

Ilmu kimia sangat penting erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari, misalnya reaksi kimia di dalam tubuh dimana produksi dari energi-energi yang dibutuhkan atau dikeluarkan untuk semua tugas yang kita lakukan, seperti bensin yang dibakar dalam mobil akan menghasilkan kekuatan yang menyebabkan mobil berjalan. Contoh tersebut merupakan terapan dari termokimia yang diajarkan di kelas XI semester 1 SMA. Materi pokok termokimia merupakan salah satu materi yang konseptual dan terdapat hitungan yang harus dipahami oleh siswa. Pada pembelajaran materi termokimia, siswa dituntut mampu mengaplikasikan konsep-konsep dan persamaan matematis dalam perhitungan tertentu seperti menghitung perubahan entalpi suatu reaksi.

Menurut Ayyildiz & Tarhan (2012), salah satu materi dalam pembelajaran kimia yang dianggap sulit dan abstrak adalah termokimia. Dengan konsep yang benar siswa tidak akan mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep dalam materi pokok termokimia dan dapat menerapkan solusi yang tepat untuk setiap permasalahan yang muncul pada materi tersebut. Oleh karena itu, siswa perlu dibiasakan memecahkan masalah, menemukan sesuatu yang berguna bagi dirinya, dan bergelut dengan ide-ide, yaitu siswa harus mengkonstruksikan pengetahuan dibenak mereka sendiri. Siswa akan mudah memahami konsep yang abstrak jika siswa dibimbing untuk membangun pengetahuannya dengan cara penemuan konsep sendiri dan menempatkan siswa sebagai subjek belajar (Maula et al., 2014). Semakin besar keterlibatan siswa dalam kegiatan belajar, maka semakin besar baginya untuk mengalami proses belajar (Budiwibowo, 2016).

Adapun model *Project Based Learning* merupakan salah satu model yang disarankan dan diterapkan dalam pembelajaran kimia pada kurikulum 2013 (Qholby, 2020). *Project Based Learning* (PjBL) atau pembelajaran berbasis proyek adalah sebuah model atau pendekatan pembelajaran yang inovatif, yang menekankan belajar kontekstual melalui kegiatan-kegiatan yang kompleks (Nurhadiyati et al., 2020). Fokus pembelajaran terletak pada konsep-konsep dan prinsip-prinsip inti dari suatu disiplin studi, melibatkan siswa dalam investigasi pemecahan masalah dan kegiatan tugas-tugas bermakna yang lain, memberi kesempatan siswa bekerja secara otonom mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri, dan mencapai puncaknya menghasilkan produk nyata (Noviyana, 2017).

Penelitian-penelitian terdahulu tentang *Project-Based Learning*, yaitu: Siregar (2012), model *Project Based Learning* memberikan peningkatan hasil belajar yang lebih tinggi terhadap hasil belajar kimia siswa pada pokok bahasan sistem koloid. Selain itu, penelitian Fitria (2017), hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil belajar siswa yang diajarkan dengan model *project based learning* pada materi termokimia meningkat dengan didukung oleh hasil belajar siswa setelah pemberian *posttest* dengan menggunakan rumus N-Gain diperoleh 12 siswa mendapatkan nilai gain 0,70-1 dengan kriteria tinggi dan 7 siswa lainnya mendapatkan nilai gain 0,3-0,70 dengan kriteria sedang.

Dari hasil penelitian Wulandari et al. (2019) dapat disimpulkan bahwa siswa yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model PjBL menunjukkan prestasi yang lebih unggul dibandingkan dengan siswa yang mengikuti pembelajaran melalui model kooperatif tipe STAD. Hal ini diperkuat oleh perbandingan skor rata-rata *posttest*, dimana kelompok model PjBL mencapai 88,67, sementara kelompok model kooperatif tipe STAD hanya mencapai 33,86.

Selain model pembelajaran, media pembelajaran juga berperan penting untuk keberhasilan suatu pembelajaran. Modul adalah salah satu alat/media untuk menambah pengetahuan siswa. Fungsi modul adalah sebagai bahan ajar mandiri di mana keberadaan modul dan penggunaannya mampu membuat siswa belajar sendiri (Zekri et al., 2020). Salah satu cara untuk membantu siswa meningkatkan pemahaman terhadap materi termokimia adalah dengan adanya bahan ajar yang dapat berupa modul (Subagiyo, 2019). Perbedaan modul dengan buku pelajaran adalah modul hanya terfokus pada salah satu materi pembelajaran, sedangkan buku terdiri dari beberapa materi, sehingga dalam penggunaannya modul menjadi lebih efektif dan efisien (Alfirahmi, 2018). Hal ini didukung oleh hasil penelitian Yeni & Ariyati (2013) menyatakan bahwa hasil belajar siswa yang menggunakan modul berorientasi siklus belajar lebih tinggi dibandingkan dengan hasil belajar siswa yang diajar dengan menggunakan BSE.

Dengan adanya modul ajar berbasis *Project Based Learning* siswa dapat belajar secara mandiri dan bukan hanya sekedar belajar tetapi juga memahami tujuan pembelajaran secara nyata melalui produk yang dihasilkan yaitu berupa tugas proyek (Yesiati et al., 2017). Siswa juga dapat mengontrol kemampuan dan intensitas belajarnya secara individual, sehingga pembelajaran dengan modul dapat menciptakan keaktifan yang tinggi bagi siswa (Esmiyati et al., 2013).

Berdasarkan wawancara yang dilakukan terhadap beberapa guru dari observasi pertama di SMA Negeri 14 Medan menyatakan bahwa siswa kurang aktif selama pembelajaran berlangsung terutama pada mata pelajaran kimia materi termokimia pada tahun ajar sebelumnya, antusiasme siswa dalam hal belajar rendah, sebagian siswa kesulitan dalam persamaan reaksi (membedakan reaktan dan produk dan menyetarakan reaksi) dan dalam bagian perhitungannya serta sulit mengidentifikasi reaksi eksoterm dan endoterm, hasil belajar siswa juga rendah dimana didapat pada rata-rata nilai ulangan harian siswa sebagian besar (sekitar 70% siswa) bernilai 65, sedangkan KKM bernilai 75. Dan dalam

wawancara yang dilakukan terhadap beberapa siswa menyatakan bahwa materi termokimia cenderung dianggap sulit dan abstrak, guru juga terlalu monoton dalam hal mengajar atau lebih berfokus kepada guru (*Teacher Centered Learning*), dan bahan ajar buku yang diberikan ke siswa sulit untuk dipahami oleh siswa.

Sehingga dari permasalahan di atas, peneliti berinisiatif untuk melakukan suatu proses pembelajaran yang lebih berfokus terhadap siswa atau SCL (*Student Centered Learning*) dengan menggunakan modul sebagai bahan ajar alternatif siswa dan menerapkan model pembelajaran berbasis proyek atau *Project Based Learning* (PjBL) untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi termokimia. Oleh karena itu, penulis tertarik melakukan penelitian dengan tujuan untuk mengevaluasi dampak penggunaan modul dalam pembelajaran kimia berbasis proyek terhadap hasil belajar, efektivitas pembelajaran, dan respon siswa pada materi termokimia kelas XI semester 1.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu atau *quasi eksperimental* yang dilakukan terhadap dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Secara prosedural, desain penelitian dapat dilihat seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1 Desain Penelitian Eksperimen Semu

Kelas	Pre-test	Perlakuan	Post-test
Eksperimen	T1	X1	T2
Kontrol	T1	X2	T2

Keterangan:

T1 = *pre-test* yang diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum diberi perlakuan (*treatment*)

T2 = *post-test* yang diberikan setelah perlakuan (*treatment*) kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol

X1 = Pembelajaran berbasis Proyek dengan media bahan ajar modul pada kelas eksperimen

X2 = Pembelajaran konvensional (ceramah, tanya jawab dan tugas dengan media buku pelajaran dari sekolah) pada kelas kontrol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Hasil Belajar

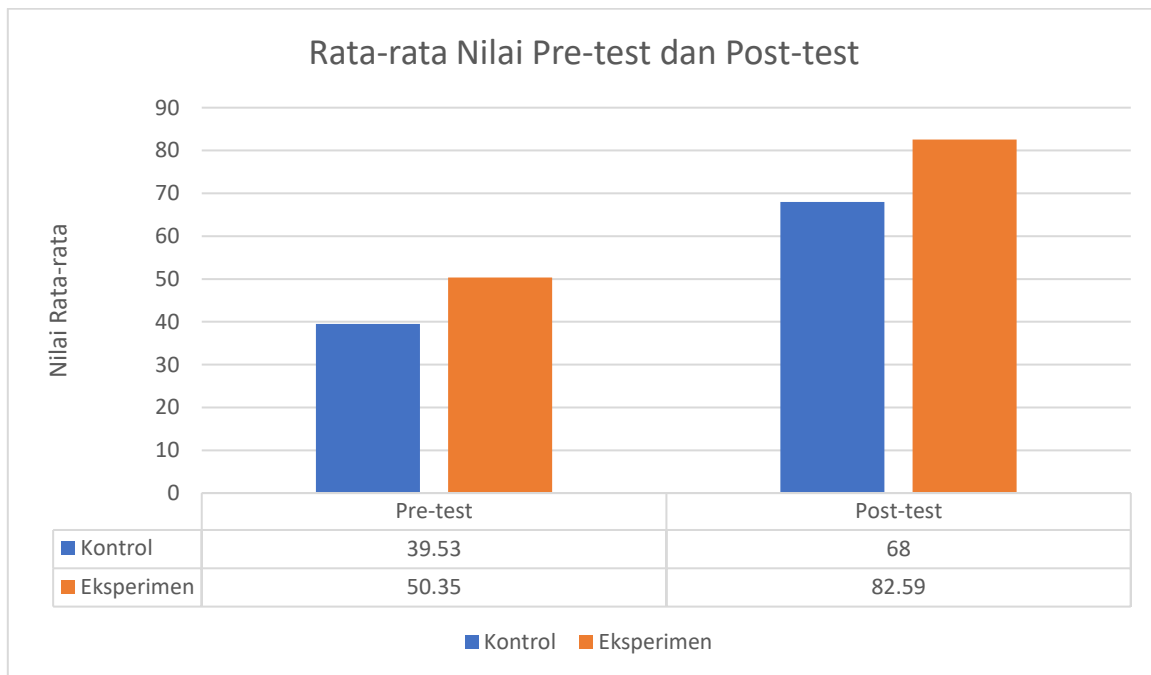
Berdasarkan data nilai hasil belajar siswa yang diperoleh pada penelitian ini, sebelum belajar mengajar berlangsung terlebih dahulu diadakan *pretest* yang bertujuan untuk memperoleh keterangan tentang pengetahuan awal siswa mengenai termokimia, kemudian diakhir pembelajaran siswa diberikan *posttest* yang bertujuan untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah diajarkan dengan menerapkan model pembelajaran berbasis proyek dengan media bahan ajar modul pada kelas eksperimen yaitu XI MIPA 4 SMA Negeri 14 Medan dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol yaitu XI MIPA 2 SMA Negeri 14 Medan, dimana terdapat 34 siswa pada masing-masing kelas. Peneliti memberikan soal pilihan ganda yang terdiri dari 25 soal *pretest* dan 25 soal *posttest*. Berikut perhitungan yang diperoleh terkait hasil belajar siswa secara statistik deskriptif dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Statistik Deskriptif Hasil Belajar Siswa

Data	Deskripsi	Kelas	
		Kontrol	Eksperimen
<i>Pretest</i>	Nilai Minimum	0	16
	Nilai Maksimum	76	80
	Total	1344	1712
	Rata-Rata	39,53	50,35

Data	Deskripsi	Kelas	
		Kontrol	Eksperimen
Posttest	Nilai Minimum	36	60
	Nilai Maksimum	92	96
	Total	2312	2808
	Rata-Rata	68,00	82,59

Berikut grafik yang menggambarkan rata-rata hasil belajar siswa untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 1. Grafik Rata-Rata Hasil Belajar Siswa

Berdasarkan perbandingan nilai pada data tabel maupun grafik diatas, diketahui bahwa hasil belajar siswa kelas eksperimen yang diterapkan model *project based learning* dengan bantuan bahan ajar modul lebih tinggi dibandingkan nilai hasil belajar siswa kelas kontrol yang proses pembelajarannya berlangsung dengan model pembelajaran konvensional.

Uji Normalitas Data

Pada penelitian ini, uji normalitas dilakukan dengan menggunakan metode *Chi Square* (Uji Chi Kuadrat (X^2)). Dengan melakukan pengujian ini maka akan diketahui distribusi dari data hasil belajar siswa. Pengujian normalitas ini dilakukan hanya pada data hasil belajar yaitu *posttest* pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Jika hasil yang diperoleh berdistribusi normal, maka dapat dilanjutkan ke perhitungan homogenitas dan pengujian hipotesis. Data dikatakan berdistribusi normal apabila Chi Kuadrat (X^2) hitung < harga Chi Kuadrat (X^2) tabel. Dengan taraf signifikan 0,05 dengan db = 5, maka diperoleh nilai X^2 tabel yaitu sebesar 11,07. Hasil uji normalitas nilai dapat dilihat pada Tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Uji Normalitas Data Hasil Belajar

Kelas	X2 hitung	X2 tabel	α	Keterangan
Eksperimen	5,38	11,07	0,05	Normal

Kelas	X ² hitung	X ² tabel	α	Keterangan
Kontrol	3,70	11,07	0,05	Normal

Berdasarkan tabel di atas, untuk pengujian normalitas dengan uji Chi Kuadrat (X²) pada hasil belajar siswa diperoleh nilai X²hitung pada kelas eksperimen sebesar 5,38 dan pada kelas kontrol 3,70, dimana jika $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ maka sampel tersebut berdistribusi normal. Maka hal ini berarti, data nilai hasil belajar siswa baik yang menggunakan model pembelajaran berbasis proyek dengan media bahan ajar modul (kelas eksperimen) dan model pembelajaran konvensional (kelas kontrol) semuanya berdistribusi normal.

Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui keadaan data awal kedua sampel, yaitu apakah data yang diperoleh memiliki varians populasi yang sama atau tidak, perhitungan uji homogenitas dilakukan dengan uji F dimana jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ dengan signifikansi 0,05 maka H₀ diterima atau data dinyatakan homogen. Data hasil perhitungan uji homogenitas dapat dilihat pada Tabel 4 dibawah ini.

Tabel 4. Uji Homogenitas Data Hasil Belajar

Kelas	S ²	Fhitung	Ftabel	Keterangan
Eksperimen	67,76	1,57	1,79	Homogen
Kontrol	106,67			

Berdasarkan tabel nilai untuk distribusi F dengan taraf nyata $\alpha = 0,05$ dan dk pembilang 33 serta dk penyebut 33 (Ftabel 33,33) diperoleh harga Ftabel yaitu 1,79. Data pada tabel diatas menunjukkan bahwa didapat nilai hasil belajar untuk Fhitung angka lebih kecil daripada Ftabel yaitu $1,57 < 1,79$. Maka, dapat disimpulkan bahwa varian pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol adalah sama atau homogen.

Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah hipotesis dalam penelitian ini diterima atau ditolak (untuk mengetahui pengaruh penggunaan modul berbasis proyek terhadap hasil belajar). Uji hipotesis yang digunakan dalam perhitungan nilai *posttest* ini adalah Uji-t (uji t pihak kanan). Data hasil perhitungan uji hipotesis dapat dilihat pada Tabel 5 dibawah ini.

Tabel 5 Hasil Uji Hipotesis Data Hasil Belajar

Kelas	Rata-rata	t hitung	t tabel	Keterangan
Eksperimen	82,59	6,44	1,997	Ha diterima
Kontrol	68			

Dari data distribusi t diperoleh t tabel = 1,997 sedangkan berdasarkan perhitungan diperoleh t hitung = 6,44, sehingga harga t hitung > t tabel ($6,44 > 1,997$). Dengan demikian kriteria pengujian hipotesis t hitung > t tabel terpenuhi. Artinya H₀ ditolak dan Ha diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh signifikan penggunaan modul dalam pembelajaran kimia berbasis proyek terhadap hasil belajar siswa kelas XI semester 1 pada materi termokimia.

Uji Efektifitas (Data Aktivitas Siswa)

Data hasil pengamatan untuk mengetahui efektifitas modul termokimia berbasis proyek yang diterapkan pada kelas eksperimen melalui aktivitas dan hasil produk proyek siswa diolah dalam bentuk persentase. Pengamatan dilakukan selama tiga kali pertemuan.

Tabel 6. Nilai Pengamatan Aktivitas dan Produk Proyek Siswa

No (1)	Kemampuan yang diukur (2)	Skor		
		Pertemuan ke-1 (3)	Pertemuan ke-2 (4)	Pertemuan ke-3 (5)
1	Pra-project			
	Mengetahui judul dan tujuan proyek yang akan dilaksanakan	300	305	328
	Menyediakan alat dan bahan yang diperlukan	312	317	334
	Menyusun langkah-langkah kerja	305	300	328
2	Pelaksanaan Proyek			
	Penggunaan alat dan bahan	261	280	309
	Urutan kegiatan/langkah-langkah kerja	328	283	314
	Kebersihan dan kerapihan	306	296	312
	Kreasi dan Inovasi	266	281	312
3	Hasil Proyek			
	Laporan proyek	296	283	324
4	Pasca project			
	Mempresentasikan hasil produk proyek	286	289	310
	Bertanya jawab	251	273	288
	Berdiskusi kelompok	314	300	311
	Mengungkapkan pendapat	293	272	295
	Penarikan kesimpulan	317	310	318
	Jumlah Skor	3835	3789	4082
	Rata-rata Skor		3902	
	Nilai(%) Persentase		88,28%	
	Kategori Penilaian		Baik Sekali	
	Tafsiran Keefektifan		Efektif	

Berdasarkan data diatas dapat diambil kesimpulan bahwa hasil pengamatan terhadap aktivitas siswa memperoleh nilai yang “Baik Sekali” yaitu 88,28%. Hal ini sesuai dengan kriteria aktivitas siswa yaitu dimana 80%-100% = Baik Sekali. Kemudian, dari hasil perolehan aktivitas tersebut dapat disimpulkan bahwa penggunaan modul berbasis proyek pada materi termokimia adalah efektif. Hal ini sesuai dengan kriteria uji keefektifan yaitu dimana jika persentase nilai > 76% maka termasuk efektif.

Data Respon Siswa

Angket respon siswa diberikan pada akhir pertemuan, yaitu setelah menyelesaikan soal *posttest*. Pengisian angket respon siswa bertujuan untuk mengetahui respon siswa terhadap penggunaan modul berbasis proyek yang diterapkan pada materi termokimia. Data tersebut secara singkat disajikan pada Tabel 7 berikut ini.

Tabel 7. Hasil Data Respon Siswa

No (1)	Pernyataan (2)	Alternatif Jawaban (%)	
		Ya (3)	Tidak (4)
1	Dengan adanya bahan ajar modul berbasis proyek membuat teori yang saya pelajari lebih mudah dan gampang dimengerti	94,11	5,88

No (1)	Pernyataan (2)	Alternatif Jawaban (%)	
		Ya (3)	Tidak (4)
2	Dengan bantuan bahan ajar modul berbasis proyek yang diberikan saya merasa lebih aktif dalam pembelajaran	97,05	2,94
3	Gambar, warna, ilustrasi yang ada dalam bahan ajar modul berbasis proyek membuat saya lebih tertarik dalam mempelajari materi termokimia	97,05	2,94
4	Pemberian tugas proyek dalam bahan ajar melatih saya untuk berfikir kritis dan mampu menganalisis suatu masalah	97,05	2,94
5	Penugasan proyek dalam bahan ajar ini lebih membuat saya terlatih belajar mandiri	94,11	5,88
6	Dengan adanya bahan ajar modul berbasis proyek ini, saya menjadi paham melakukan prosedur praktikum yang harus dilakukan	97,05	2,94
7	Dengan bahan ajar berbasis proyek ini membuat saya menjadi lebih kreatif dalam merancang tugas proyek pada materi termokimia	91,17	8,82
8	Dengan adanya proyek dalam bahan ajar modul membuat saya mampu merumuskan masalah dengan tepat	91,17	8,82
9	Dengan adanya tugas proyek membuat saya terlatih mencari solusi yang tepat untuk setiap permasalahan yang ditemukan	97,05	2,94
10	Penerapan modul dengan model pembelajaran berbasis proyek membuat saya menemukan ide-ide baru untuk mengerjakan tugas termokimia	91,17	8,82
Jumlah		946,98	52,92
Rata-rata		94,69%	5,29%

Dari angket respon siswa yang diisi oleh 34 siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan modul pembelajaran kimia berbasis proyek pada materi termokimia di kelas XI MIPA 4 SMA Negeri 14 Medan, persentase respon siswa dengan kriteria “Ya” = 94,7%, dan “Tidak” = 5,29%. Maka, dapat disimpulkan bahwa lebih banyak persentase respon siswa termasuk ke dalam kriteria “Ya” yaitu 94,7%. Ini sesuai dengan kriteria persentase respon siswa dimana 91% - 100% = Sangat Tertarik. Hal ini menunjukkan bahwa siswa sangat tertarik terhadap penggunaan modul berbasis proyek pada materi termokimia.

Pembahasan

Pada penelitian “Pengaruh Penggunaan Modul dalam Pembelajaran Kimia Berbasis Proyek terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI Semester 1 pada Materi Termokimia” yang dilaksanakan di SMA Negeri 14 Medan, dilakukan pada langkah pertama yang diawali dengan memberikan *pretest* (tes awal) pada kedua kelas sampel yakni kelas eksperimen dengan pembelajaran menggunakan modul berbasis proyek dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Tes awal yang diberikan kepada kedua kelas sampel sebanyak 25 butir soal berbentuk *multiple choice* yang telah memenuhi syarat dari validitas, reliabilitas, daya beda, dan tingkat kesukaran.

Berdasarkan analisis data, tes awal kemampuan siswa sebelum dilakukan perlakuan yang berbeda kepada kedua kelas sampel diperoleh rata-rata nilai *pretest* kelas eksperimen adalah 50,35 dan nilai rata-rata *pretest* kelas kontrol adalah 39,53. Hasil *pretest* menunjukkan bahwa kedua kelas sama-sama memiliki kemampuan awal yang masih rendah, belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Maka pada selanjutnya diberikan dua perlakuan yang berbeda terhadap dua kelas sampel agar dapat melihat perbandingan hasil belajar (*posttest*) mana yang lebih baik setelah diberi perlakuan masing-masing terhadap dua kelas sampel tersebut.

Pada kelas eksperimen, awalnya siswa dibagi menjadi enam kelompok untuk berdiskusi mengenai termokimia, masing-masing kelompok diberi lembar tugas proyek yang tercantum dalam modul pembelajaran kimia berbasis proyek yang sudah diberikan dan siswa mengerjakan proyek yang telah disusun. Kemudian, masing-masing kelompok mempresentasikan hasil produk proyek yang sudah dikerjakan dan saling melempar pertanyaan kepada setiap kelompok atau bertukar pendapat dan diakhiri dengan menyampaikan kesimpulan. Sedangkan pada kelas kontrol, diberi pembelajaran dengan model konvensional dimana guru sebagai pusat pembelajaran, siswa hanya duduk diam mendengar dan tenang dengan memperhatikan guru menjelaskan pelajaran. Siswa menjadi kurang berinteraksi maupun diskusi atau saling bertukar pendapat sehingga pengetahuan yang diperoleh siswa cenderung hanya untuk siswa itu sendiri.

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap aktivitas siswa pada pembelajaran kimia materi termokimia, dapat dilihat bahwa hasil pengamatan terhadap aktivitas siswa dengan menggunakan model *project based learning* dengan bantuan bahan ajar modul memperoleh nilai sangat tinggi. Hal ini dapat dilihat dari persentase nilai aktivitas siswa yaitu 88,28%. Dimana dari hasil perolehan aktivitas tersebut dapat disimpulkan bahwa penggunaan modul dalam pembelajaran kimia berbasis proyek efektif dalam proses pembelajaran siswa kelas XI semester 1 pada materi termokimia.

Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Siregar (2012) dan Fitria (2017) bahwa model *Project Based Learning* memberikan peningkatan hasil belajar yang lebih tinggi terhadap hasil belajar kimia siswa. Hasil ini juga mendukung temuan Wulandari et al. (2019), dimana siswa yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model PjBL menunjukkan prestasi yang lebih unggul.

Teori yang mendukung pada proses pembelajaran ini adalah teori Achmad dan Tri yang menyatakan belajar adalah proses penting bagi perubahan perilaku setiap orang dan belajar itu mencakup segala sesuatu yang dipikirkan dan dikerjakan oleh seseorang. Jadi, selain dari model pembelajaran yang digunakan, diperlukan sebuah kemampuan seorang guru untuk memberikan dorongan yang kuat supaya muncul inisiatif dari diri siswa sendiri untuk belajar tanpa adanya suatu keterpaksaan.

Selanjutnya, untuk menguji perbedaan signifikan hasil belajar siswa (*posttest*) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, maka pengujian hipotesis digunakan uji t pihak kanan. Dimana, hasil belajar yang diperoleh dari kelas eksperimen akan dibandingkan dengan hasil belajar yang diperoleh dari kelas kontrol. Berdasarkan analisa uji t pihak kanan diperoleh thitung 6,44 > ttabel 1,997 dengan taraf $\alpha = 0,05$ sehingga H_0 diterima yang berarti ada pengaruh signifikan penggunaan modul dalam pembelajaran kimia berbasis proyek terhadap hasil belajar siswa kelas XI semester 1 pada materi termokimia. Dimana, dari hasil perhitungan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata pada kelas eksperimen yaitu sebesar 82,59 dan pada kelas kontrol 68. Sehingga berdasarkan penelitian yang dilakukan di SMA Negeri 14 Medan dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada hasil belajar siswa pada kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional.

Selain hasil belajar, dalam penelitian ini juga diperlukan adanya sebuah respon atau tanggapan dari siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan modul pembelajaran kimia berbasis proyek pada materi termokimia di kelas XI MIPA 4 SMAN 14 Medan. Berdasarkan hasil analisis respon siswa terhadap modul pembelajaran kimia berbasis proyek yaitu sangat tertarik. Dimana persentase siswa yang menjawab “Ya” sebesar 94,7, hal ini sesuai dengan kriteria persentase respon siswa yaitu jika persentase respon sebesar 91%-100% maka termasuk kedalam kriteria “sangat tertarik”. Maka dapat disimpulkan bahwa siswa sangat tertarik terhadap penggunaan modul berbasis proyek pada materi termokimia.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan modul dalam pembelajaran kimia berbasis proyek memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar siswa kelas XI semester 1 pada materi termokimia. Ditemukan bahwa penggunaan modul tersebut efektif dalam mendukung proses pembelajaran siswa. Selain itu, respon siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan

modul berbasis proyek pada materi termokimia menunjukkan tingkat ketertarikan yang tinggi. Oleh karena itu, dapat disarankan untuk terus menerapkan pendekatan pembelajaran ini guna meningkatkan kualitas dan hasil belajar siswa pada mata pelajaran kimia, khususnya pada materi termokimia.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfirahmi, A. (2018). Pengembangan Modul Termokimia Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Eksperimen untuk Kelas XI SMA/MA. *Menara Ilmu*, 12(12).
- Ayyildiz, Y., & Tarhan, L. (2012). The Effective Concepts on Students' Understanding of Chemical Reactions and Energy. *Hacettepe University Journal of Education*, 42, 72–83.
- Budiwibowo, S. (2016). Hubungan minat belajar siswa dengan hasil belajar IPS Di SMP Negeri 14 Kota Madiun. *Gulawentah: Jurnal Studi Sosial*, 1(1), 60–68.
- Esmiyati, E., Haryani, S., & Purwantoyo, E. (2013). Pengembangan modul ipa terpadu bervisi SETS (science, environment, technology, and society) pada tema ekosistem. *Unnes Science Education Journal*, 2(1).
- Fitria, S. (2017). *Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning terhadap Hasil Belajar Siswa Terhadap Hasil Belajar Siswa di SMKN 1 Darul Kamal*.
- Maula, M. M., Prihatin, J., & Fikri, K. (2014). *Pengaruh model PjBL (Project-based learning) terhadap kemampuan berpikir kreatif dan hasil belajar siswa pada materi pengelolaan lingkungan* [Universitas Jember]. <http://repository.unej.ac.id/handle/123456789/63447>
- Noviyana, H. (2017). Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Siswa. *JURNAL E-DuMath*, 3(2), Article 2. <https://doi.org/10.52657/je.v3i2.455>
- Nurhadiyati, A., Rusdinal, R., & Fitria, Y. (2020). Pengaruh model project based learning (pjb) terhadap hasil belajar siswa di sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(1), 327–333.
- Qholby, W. (2020). Pengaruh Penerapan Project Based Learning Melalui Google Classroom Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Laju Reaksi. *Journal of Research and Education Chemistry*, 2(1), 23–23.
- Siregar, D. A. (2012). *Pengaruh Model Project Based Learning Dengan Menggunakan Macromedia Flash Terhadap peningkatan Hasil Belajar Kimia Siswa pada Pokok Bahasan Sistem Koloid* [Undergraduate Thesis]. Universitas Negeri Medan.
- Subagiyo, S. (2019). Penerapan model blended learning untuk meningkatkan pemahaman konsep termokimia siswa. *Journal of Educational Chemistry (JEC)*, 1(1), 1–8.
- Wulandari, A. S., Suardana, I. N., & Devi, N. L. P. L. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Kreativitas Siswa SMP Pada Pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sains Indonesia (JPPSI)*, 2(1), Article 1. <https://doi.org/10.23887/jppsi.v2i1.17222>
- Yeni, L. F., & Ariyati, E. (2013). Pengaruh Modul Berorientasi Siklus Belajar Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sistem Pencernaan Di SMP. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 2(9).
- Yesiati, N. K., Santyadiputra, G. S., & Divayana, D. G. H. (2017). Pengembangan Modul Ajar Berbasis Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Menggabungkan Audio Kelas Xi Multimedia (Studi kasus: SMK Negeri 1 Sawan). *Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika (KARMAPATI)*, 6(2), 286.
- Zekri, Z., Ganefri, G., & Anwar, M. (2020). Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Proyek pada Mata Pelajaran Simulasi dan Komunikasi Digital SMK. *Pedagogi: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 20(1), 33. <https://doi.org/10.24036/pedagogi.v20i1.827>