



# SCHOOL EDUCATION JOURNAL PGSD FIP UNIMED

Volume 12 No. 2 Juni 2022

The journal contains the result of education research, learning research, and service of the public at primary school, elementary school, senior high school and the university

<https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/school>



## PENGARUH MODUL TERMOKIMIA BERBASIS STEM TERHADAP HASIL BELAJAR DAN MOTIVASI BELAJAR MAHASISWA PADA MATA KULIAH KAPITA SELEKTA KIMIA

Susilawati Amdayani<sup>1</sup>, Makharany Dalimunthe<sup>2</sup>, Haqqi Annazili Nasution<sup>3</sup>  
Universitas Negeri Medan<sup>1,2,3</sup>

Surel: [susilawatiamdayani@unimed.ac.id](mailto:susilawatiamdayani@unimed.ac.id)

### ABSTRACT

*This research is motivated by the low ability of students in developing critical thinking skills and problem solving and the lack of student motivation to develop science and link chemistry with other science. This research is a quantitative research. This study aims to determine the effectiveness of STEM-based modules on learning outcomes and student motivation. The type of research used is a quasi-experimental design using a non-equivalent control group pretest-posttest design. The data collection method used was a multiple choice test to measure learning outcomes and a questionnaire to analyze learning motivation. The results showed that the use of STEM-based modules had an effect on student learning outcomes and learning motivation in selected subjects.*

**Keywords:** Effectiveness, Module, STEM, Learning Outcomes, Thermochemistry.

### ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh masih rendahnya kemampuan mahasiswa dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan memecahkan masalah serta kurangnya motivasi mahasiswa untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dan mengaitkan ilmu kimia dengan ilmu lainnya. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh modul berbasis STEM terhadap hasil belajar dan motivasi belajar mahasiswa. Jenis penelitian yang digunakan adalah *quasi eksperiment* dengan desain menggunakan *Non Equivalent Control Group pretest-posttest design*. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah tes pilihan ganda untuk mengukur tes hasil belajar dan angket untuk menganalisis motivasi belajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan modul berbasis STEM berpengaruh terhadap hasil belajar dan motivasi belajar mahasiswa pada mata kuliah kapita selekta.

**Kata Kunci:** Modul, STEM, Hasil Belajar, Motivasi Termokimia.

Copyright (c) 2022 Susilawati Amdayani<sup>1</sup>, Makharany Dalimunthe<sup>2</sup>, Haqqi Annazili Nasution<sup>3</sup>

✉ Corresponding author :

Email : [susilawatiamdayani@unimed.ac.id](mailto:susilawatiamdayani@unimed.ac.id)

DOI : <https://doi.org/10.24114/sejgsd.v12i2.34343>

ISSN 2355-1720 (Media Cetak)

ISSN 2407-4926 (Media Online)

Received 03 Juni 2022, Accepted 26 Juni 2022, Published 28 Juni 2022

## PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu pondasi kemajuan suatu negara, semakin bagus kualitas pendidikan suatu negara maka akan mencerminkan semakin baik kualitas negara tersebut. Di Indonesia, pendidikan memiliki peranan yang sangat penting yang diatur dengan jelas dalam Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional nomor 20 Tahun 2003 pasal 3 yaitu “pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab”.

Untuk mewujudkan Tujuan Pendidikan Nasional tersebut, tentunya diperlukan kerjasama antara komponen yang terlibat dalam pendidikan, salahsatunya adalah Sumber Daya Manusia (SDM). Dunia pendidikan menghadapi tantangan berat dalam mengembangkan sumber daya manusia yang dapat memperoleh keterampilan yang tepat sesuai kebutuhan. (Hartini, 2017). Salah satu tantangan yang harus dihadapi kaum milenial di era Industri 4.0 adalah kemampuan berpikir kritis. Akan sulit untuk mengganti kemampuan ini dengan perkembangan teknologi.

Seiring berkembangnya teknologi, perguruan tinggi memiliki tanggungjawab yang besar untuk mewujudkan tamatan yang berkompeten, sehingga diperlukan proses pembelajaran yang sistematis dan menyenangkan. Lulusan yang berkompeten bergantung pada masukan dan proses pembelajaran yang dilaksanakan pada

perguruan tinggi (Paramita, 2016).

Dosen sebagai ujung tombak pembelajaran di perguruan tinggi, harus mampu menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan dan menggiring mahasiswa untuk lebih aktif, mandiri dan inovatif. Kemandirian mahasiswa dalam proses pembelajaran sebagai wujud paradigma pembelajaran *student centered*.

Untuk mendukung perwujudan *student centered learning*, dosen perlu kreatif dan inovatif, salah satunya dalam mengembangkan bahan ajar. Bahan ajar adalah rangkuman materi yang diberikan kepada siswa, baik secara lisan maupun tertulis, dalam bentuk cetakan atau format lain yang disimpan dalam file elektronik. (Gintings, 2012). Bahan ajar sangat bermanfaat dalam proses pembelajaran diantaranya adalah memberikan kesempatan belajar mandiri kepada mahasiswa, mengurangi ketergantungan terhadap dosen, dan memudahkan mahasiswa dalam membentuk konsep sendiri.

Menurut Samosir (2021), Pada kegiatan pendidikan di sekolah dimana proses kegiatan pembelajaran adalah kegiatan yang sangat berperan penting bagi siswa. Keberhasilan atau tidaknya dalam mencapai pendidikan pembelajaran itu dilihat dari seorang tenaga pengajar dalam proses menyampaikan pembelajaran. Dalam proses pembelajarannya guru berperan penting untuk bisa menyalurkan ilmu yang terdapat dalam dirinya kepada peserta didiknya. Menurut Marbun (2021), Pendidikan dapat diartikan sebagai kegiatan seseorang dalam membimbing dan mengajari anak menuju ke pertumbuhan dan perkembangan secara optimal agar dapat berdiri sendiri dan bertanggung jawab. Pendidikan idealnya tidak hanya berorientasi pada masa lalu dan

masa kini, tetapi merupakan proses yang mengantisipasi dan membicarakan masa depan agar sejalan dengan situasi yang sedang terjadi di masyarakat. Berdasarkan observasi pada mata kuliah kapita selekta kimia, pada proses perkuliahan tersebut sudah menggunakan bahan ajar yang berasal dari internet, yang disusun sendiri oleh dosen pengampu ataupun bahan ajar lainnya. Namun ketersediaan bahan ajar ini masih belum mampu memenuhi tuntutan pembelajaran era sekarang ini. Hal ini dapat dilihat dari masih adanya mahasiswa yang belum terlatih untuk belajar mandiri, dan lebih dari 50% hasil quis masih rendah, terutama pada materi termokimia.

Hasil penelitian Ulmi (2019) menunjukkan bahwa modul kimia dasar materi biokimia berbasis STEM-PBL dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa dengan nilai  $t_{hitung}$  sebesar  $7,813 > t_{tabel} 1,667$ . Begitu juga hasil penelitian dari Nina (2015) yang menyatakan bahwa Penggunaan media pembelajaran kimia berbasis STEM dengan sistem pendeteksi gas karbon monoksida membuat perbedaan hasil belajar yang signifikan ditinjau dari aspek kognitif, emosional, dan psikomotorik.

Pembelajaran STEM adalah pembelajaran yang mencakup keempat bidang secara bersamaan, membantu siswa untuk berpikir kritis dan kreatif (Utami, 2018). Pembelajaran STEM memiliki lima tahap implementasi di kelas. Artinya, observasi, ide-ide baru, inovasi, kreativitas, masyarakat. (Syukri dkk, 2013).

Berdasarkan uraian diatas, peneliti perlu melaksanakan penelitian dengan judul "pengaruh modul termokimia berbasis STEM terhadap hasil belajar dan motivasi belajar mahasiswa pada mata kuliah kapita selekta kimia". Tujuan dari penelitian ini adalah

mengetahui pengaruh modul termokimia terhadap hasil belajar dan motivasi belajar mahasiswa.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian *quasi eksperiment* dengan menggunakan desain penelitian *Non Equivalent Control Group pretest-postest design*. Berikut adalah bentuk dari desain penelitian.

$$\begin{array}{ccc} O_1 & X & O_2 \\ O_3 & - & O_4 \end{array}$$

Keterangan :

O<sub>1</sub> : *Pretest* kelompok eksperimen

O<sub>2</sub> : *Posttest* kelompok eksperimen

O<sub>3</sub> : *Pretest* kelompok kontrol

O<sub>4</sub> : *Posttest* kelompok kontrol

X : perlakuan menggunakan modul termokimia berbasis STEM

- : perlakuan tanpa menggunakan modul termokimia berbasis STEM

Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa program studi pendidikan kimia yang mengambil mata kuliah kapita selekta kimia pada semester ganjil 2021/2022. Sampel pada penelitian ini adalah kelas PSPK 20B sebagai kelas eksperimen dan PSPK 20D sebagai kelas kontrol. Teknik pemilihan sampel menggunakan *purposive sampling*.

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode tes untuk mengetahui hasil belajar dan metode angket yang digunakan untuk mengetahui motivasi belajar mahasiswa dalam pembelajaran setelah menggunakan modul termokimia berbasis STEM.

Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data kualitatif dan kuantitatif. Data kuantitatif akan dianalisis menggunakan statistik deskriptif untuk mendeskripsikan

data hasil belajar dan motivasi belajar mahasiswa, sedangkan data kualitatif dianalisis dengan memberi makna terhadap deskripsi data. Analisis data statistik yang digunakan berupa uji normalitas, uji homogenitas, uji-t dan uji N-gain.

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang peneliti gunakan adalah uji *komograf-smirnof*. Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui data homogen atau tidak. Uji-t digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan dari kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dikomparasikan. Uji gain digunakan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa pada kelompok eksperimen dan kontrol dengan menganalisis nilai rata-rata *pretest* dan nilai rata-rata *posttest*.

Sedangkan untuk angketmotivasi belajar didapatkan dengan membagi jumlah skor motivasi belajar mahasiswa dengan jumlah mahasiswa. Skor rata-rata respon mahasiswa didapatkan dengan membagi jumlah skor respon mahasiswa dengan jumlah mahasiswa.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### 1. Data Hasil Belajar

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, hasil belajar diperoleh dari data *pretest* dan *posttest*. Adapun rata rata nilai *pretest* dan *posttest* hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Rata-rata *pretest* dan *posttest* mahasiswa**

skor	eksperimen	kontrol
<i>Pretest</i>	65,49	64,66
<i>Posttest</i>	86,56	78,76

Hasil *pretest* dan *posttest* dianalisis menggunakan uji *N-Gain* dan uji hipotesis (uji t) ini bertujuan untuk melihat Untuk melihat pencapaian hasil belajar mahasiswa. Uji *N-Gain* dilakukan untuk melihat persentase peningkatan hasil belajar mahasiswa sebelum dan sesudah menggunakan modul termokimia berbasis STEM. Adapun hasil persentase nilai *N-Gain* dapat dilihat pada Tabel 2. Berikut :

**Tabel 2. % *N-Gain* Kelas Eksperimen dan Kontrol**

% <i>N-Gain</i>	Eksperimen	Kontrol
Rendah	3,5%	44%
Sedang	27,6%	35%
Tinggi	68,9%	21%

Berdasarkan persentase nilai *N-Gain* pada tabel diatas maka dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar pada kelas eksperimen. Hal ini terlihat dari dari besarnya persentase mahasiswa yang mendapatkan nilai *N-Gain* tinggi pada kelas eksperimen yaitu mencapai 68,9% dibandingkan dengan persentase mahasiswa yang mendapatkan nilai *N-gain* tinggi pada kelas kontrol yaitu mencapai 21%.

Uji normalitas dianalisis menggunakan bantuan program *SPSS versi 23,0* dan uji normalitas terhadap 2 kelas dilakukan dengan uji *komograf-smirnof*. Data hasil uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Hasil Uji Normalitas

KELAS	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
HASIL PREEKS	.084	29	.200 <sup>*</sup>	.969	29	.520
POSTEKS	.121	29	.200 <sup>*</sup>	.956	29	.265
PREKRL	.128	29	.200 <sup>*</sup>	.922	29	.034
POSTKRL	.121	29	.200 <sup>*</sup>	.969	29	.536

Berdasarkan hasil uji normalitas di atas dapat dilihat bahwa perolehan nilai pre-test kelas eksperimen adalah  $0,200 > 0,05$  dan nilai pre-test kelas kontrol adalah  $0,200 > 0,05$ . Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa data dari kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Selanjutnya dilakukan pengujian homogenitas menggunakan data post-test kelas eksperimen dan post-test kelas kontrol yang dilakukan dengan bantuan program komputer SPSS versi 23.0. Berdasarkan hasil pengolahan data uji homogenitas diperoleh nilai signifikan adalah  $0,307 > 0,05$ . Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa kelompok data memiliki varian yang sama (homogen).

Selanjutnya data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan uji hipotesis (uji t). Pengujian hipotesis (uji t) dilakukan untuk mengetahui apakah antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol terdapat perbedaan hasil belajar. Uji hipotesis yang digunakan untuk menghitung nilai ini adalah *Independent Sample t-Test*, untuk membandingkan rata-rata dua kelompok yang tidak berhubungan. Data yang diuji adalah data *post-test* eksperimen dan *pos-test* kontrol.

Berdasarkan hasil analisis uji hipotesis diperoleh nilai *sig. (2-tailed)* sebesar 0,0001

$< 0,005$  sehingga dapat diartikan bahwa ada perbedaan rata-rata hasil belajar mahasiswa yang menggunakan modul berbasis STEM dengan tanpa menggunakan modul berbasis STEM.

## 2. Data Motivasi Belajar

Data motivasi belajar mahasiswa diperoleh dari pengisian angket oleh mahasiswa terhadap proses pembelajaran menggunakan modul termokimia berbasis STEM. Instrumen angket motivasi belajar diberikan setelah pembelajaran selesai, angket motivasi dalam bentuk skala Likert sebanyak 20 butir, dengan kriteria jawaban sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS) dan sangat tidak setuju (STS). Angket motivasi belajar diberikan kepada responden kelas eksperimen yang berjumlah 29 orang mahasiswa.

Berdasarkan hasil analisis angket motivasi belajar setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan modul berbasis STEM pada materi termokimia didapatkan bahwa sebanyak 75% berkategori sangat tinggi, 11% dengan kategori tinggi, dan 14% dengan kategori sedang, tidak ada seorangpun mahasiswa yang memiliki motivasi belajar dengan kategori rendah dan sangat rendah. Hal ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan modul berbasis STEM dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan motivasi belajar mahasiswa.

Hasil belajar mahasiswa diukur menggunakan instrumen tes dengan bentuk tes pilihan ganda. Tes diberikan diawal (*pretest*) sebelum dilaksanakannya pembelajaran dan diakhir setelah pembelajaran selesai (*posttest*). Soal tes baik di awal dan akhir pembelajaran masing-masing berjumlah 35 buah soal. *Pretest* bertujuan untuk melihat pengetahuan awal mahasiswa sebelum diberikan perlakuan, sedangkan *posttest* bertujuan untuk melihat

peningkatan pemahaman mahasiswa terhadap materi termokimia yang sudah diajarkan selama proses pembelajaran, di kelas eksperimen dengan menggunakan modul berbasis STEM dan di kelas kontrol yang tidak menggunakan modul berbasis STEM.

Hasil belajar mahasiswa kelas eksperimen yang menggunakan modul berbasis STEM lebih tinggi terlihat pada nilai rerata hasil belajar mahasiswa, yaitu rerata hasil belajar kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol (86,56 > 78,76). Hal ini disebabkan karena dalam pembelajaran yang menggunakan modul berbasis STEM, mahasiswa dapat memahami materi termokimia dengan mengaitkannya dengan *science, technology, engineering* dan *mathematics* secara mandiri. Selain itu, permasalahan yang muncul dalam modul juga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Mahasiswa mampu memecahkan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan materi termokimia, sehingga pengalaman belajar yang diperoleh mahasiswa dalam menemukan pengetahuan baru dan pemecahan masalah, akan lebih meningkatkan pemahamannya pada suatu konsep. Hal ini sesuai dengan pernyataan Mulyasa (2006: 231) yang menyatakan bahwa modul yang merupakan paket belajar mandiri yang mencakup serangkaian pengalaman belajar yang direncanakan dan dikembangkan secara sistematis untuk membantu mahasiswa mencapai tujuan belajarnya.

## SIMPULAN

Penggunaan modul berbasis STEM pada proses pembelajaran mampu meningkatkan motivasi belajar mahasiswa. Data motivasi belajar mahasiswa di kelas eksperimen terhadap penerapan modul

berbasis STEM diperoleh melalui angket, yang menunjukkan bahwa setelah proses pembelajaran menggunakan modul berbasis STEM pada materi termokimia analisis motivasi belajar diperoleh yaitu sebanyak 75% dengan kategori sangat tinggi, 11% dengan kategori tinggi, dan 14% dengan kategori sedang, dan tidak ada seorangpun mahasiswa yang memiliki motivasi belajar dalam kategori rendah dan sangat rendah.

## DAFTAR RUJUKAN

- Abdorrhakman, Gintings. 2012. *Esensi Praktis: Belajar dan Pembelajaran*. Bandung : Humaniora.
- Ariesta, Nina. 2015. *Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Science, Technology, Engineering And Mathematics (Stem) Dengan Topik Sistem Pendeteksi Gas Karbon Monoksida*. Masters thesis, Institut Teknologi Sepuluh Nopember
- Hartini, S., Misbah, M., Zainuddin, Z., Arifuddin, M., Miriam, S., Mahtari, S., & Dewantara, D. 2017. *Menyiapkan siswa dalam menyelesaikan berbagai permasalahan fisika guna mencapai generasi emas indonesia melalui physics competition (physton)*. Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika, 5(1).
- Mulyasa, E. 2006. *Kurikulum Yang Disempurnakan Pengembangan Standar Kompetensi Dan Kompetensi Dasar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Paramita. 2016. *Pengaruh Learning Cycle 5E Terhadap Hasil Belajar IPA Kelas V SD Pupuan*. Retrieved from <http://ejournal.undiksha.ac.id/index>.

0.  
php/JPGSD/article/view/6950/474
- Rahmiza M, Syarifah. 2015. *Pengembangan LKS STEM (Science, Technology, Engineering, And Mathematics) dalam meningkatkan motivasi dan aktivitas belajar siswa SMA negeri 1 Beutong pada materi induksi elektromagnetik*. Jurnal Pendidikan Sains Indonesia 3(1) 239-250.
- Syukri, M. Dkk. 2013. *Pendidikan STEM dalam Entrepreneurial Science Thinking "ESciT": Satu perkongsian pengalaman dari UKM untuk Aceh*. Aceh Development International Conference, (Kuala Lumpur: University of Malaya)
- Ulmi, Dhiah Chafri dkk. 2019. *Hasil Belajar Mahasiswa Pendidikan Kimia Universitas Sriwijaya Menggunakan Modul Kimia Dasar Materi Biokimia Berbasis Stem-Problem Based Learning (PBL)*. Undergraduate thesis, Universitas Sriwijaya.
- Utami, Taza Nur, dkk. 2018. *Pengembangan Modul Matematika dengan Pendekatan Science, Technology, Engineering, And Mathematics (STEM) pada Materi Segiempat*. Bandar Lampung: Jurnal Matematika.