



## PENDEKATAN STEAM DALAM PROJECT BASED LEARNING (PJBL) MEWUJUDKAN MERDEKA BELAJAR UNTUK PENINGKATAN HASIL BELAJAR SISWA

Rani Nawang Sari<sup>a)</sup> dan Tri Riya Anggraini<sup>2, b)</sup>

<sup>1</sup> SMAN 2 Ogan Komering Ulu

<sup>2</sup> STKIP PGRI Bandar Lampung

<sup>a)</sup> raniradyta@gmail.com

<sup>b)</sup> tri260211@gmail.com

**Abstrak.** Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas yang bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar kimia pada Kompetensi Dasar (KD) 3.3 dan KD 3.4 kelas XI semester 1 serta mewujudkan merdeka belajar pada siswa. Merupakan penelitian tindakan kelas. Objek penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA 1 dimana seluruh populasi kelas menjadi sampel dengan jumlah siswa 32 orang. Penelitian ini menggunakan pendekatan STEAM dalam PjBL untuk mewujudkan merdeka belajar. Pendekatan STEAM dimana pada proyek yang dikerjakan siswa menggunakan pendekatan STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics*) pada metode *Projek Based Learning* (PjBL) dimana siswa bebas menentukan bentuk presentasi proyek yang dikerjakan. Proyek dapat berupa puisi, cerpen, poster, video paparan, dan lainnya, sesuai dengan minat bakat dan potensi yang dimiliki siswa. Hal ini sesuai dengan prinsip merdeka belajar yaitu siswa lahir dengan kosrat alam dan kodrat zamannya. Penelitian dilakukan dengan dua siklus terdiri dari perencanaan, pelaksanaan, observasi dan refleksi. Setelah dilakukan perlakuan pada siklus pertama terjadi peningkatan 7% dari rata-rata nilai pretest 70 dan pada siklus kedua meningkat 20% dari nilai rata-rata siklus 1 yaitu 75 menjadi 90. Pendekatan STEAM dalam PjBL mampu meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI IPA 1 dan mampu mewujudkan merdeka belajar pada siswa.

**Kata kunci:** Merdeka Belajar, Projek Based Learning, STEAM

### ***THE STEAM APPROACH IN PROJECT BASED LEARNING (PJBL) MAKES LEARNING INDEPENDENT FOR INCREASING STUDENT LEARNING OUTCOMES***

**Abstract.** *This research is a classroom action research that aims to improve chemistry learning outcomes in Basic Competence (KD) 3.3 and KD 3.4 class XI semester 1. It is a classroom action*

research. The object of this research is the students of class XI IPA 1 where the entire class population is the sample with a total of 32 students. This study uses the STEAM approach in PjBL to realize independent learning. The STEAM approach in which students work on the STEAM approach (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics) in the Project Based Learning (PjBL) method where students are free to determine the form of presentation of the project they are working on. Projects can be in the form of poetry, short stories, posters, exposure videos, and others, according to the interests, talents and potentials of the students. This is in accordance with the principle of independent learning, namely students are born with the nature of nature and the nature of their time. The research was conducted in two cycles consisting of planning, implementation, observation and reflection. After treatment in the first cycle, there was an increase of 7% from the average pretest score of 70 and in the second cycle an increase of 20% from the average value of cycle 1, which was 75 to 90. The STEAM approach in PjBL was able to improve student learning outcomes in class XI IPA 1 and able to realize independent learning in students.

**Keywords:** STEAM, Project Based Learning, independent learning

---

#### Article Info

---

Received date: 9 October 2021

Revised date: 6 December 2021

Accepted date: 11 December 2021

## PENDAHULUAN

Pandemi Covid-19 membuat perubahan pada proses pembelajaran di Indonesia. Pencegahan penyebaran Covid-19 dilakukan dengan melakukan protokol kesehatan salah satunya menjaga jarak. Hal ini membuat kegiatan pembelajaran dilakukan jarak jauh. Menjadi tantangan tersendiri bagi pendidik untuk melakukan proses pembelajaran jarak jauh. Pendidik harus memilih metode pembelajaran yang tepat, disamping itu juga memilih learning *Learning Manajemen System* (LMS) yang tepat pada proses pembelajaran.

Mata pelajaran kimia dalam pembelajarannya memerlukan keterampilan dalam memecahkan masalah-masalah ilmu kimia dalam bentuk teori, konsep, hukum dan fakta. Tujuan dari pembelajaran kimia di Sekolah Menengah Atas yaitu siswa memahami konsep-konsep kimia, keterkaitan dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari maupun teknologi. Salah satu metode yang dapat mendukung tercapainya tujuan pembelajaran kimia adalah Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*). Project Based Learning (PjBL) merupakan model pembelajaran yang menekankan pembelajaran kontekstual melalui kegiatan kompleks serta memberikan kebebasan bereksplorasi kepada siswa dalam merencanakan aktivitas belajar, melaksanakan proyek dalam kelompok sehingga menghasilkan produk.

Pembelajaran kimia tahun pembelajaran sebelumnya siswa siswa mendapatkan nilai rata-rata 60 dengan metode PjBL tanpa pendekatan STEAM. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada KD 3.3 dan KD 3.4, serta mewujudkan merdeka belajar pada siswa.

Pada pelaksanaan PjBL siswa diminta untuk menyelesaikan sebuah proyek yang ada pada lingkungan kehidupan sehari-hari. Hal ini membutuhkan kreativitas siswa dalam penyelesaian proyeknya. Proses berfikir dalam mewujudkan keratifitas siswa membutuhkan pendekatan pembelajaran. Pendekatan pembelajaran juga harus memperhatikan kebutuhan dan kondisi siswa. Pada hakikatnya anak terlahir sesuai kodrat zaman dan kodrat alamnya. Sehingga seorang guru harus membekali siswa sesuai kebutuhan zaman dimana siswa nanti akan terjun di masyarakat. Memasuki abad 21 dimana era revolusi industri 4.0, siswa harus dipersiapkan untuk persaingan global. Agar mampu bersaing dan menghadapinya siswa diharapkan menguasai keterampilan lintas ilmu dasar (Priantari, 2020). Untuk itu digunakan pendekatan STEAM.

## TINJAUAN PUSTAKA

STEAM merupakan *Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics*. Kelebihan dari pendekatan STEAM ini adalah siswa diajak berfikir secara menyeluruh dimana akan memecahkan masalah berdasarkan sains, teknologi,

engineering, art dan mathematics. Sehingga siswa akan diajak untuk berfikir kritis dan menemukan teknik dan desain dalam memecahkan permasalahan yang diberikan (Devi, 2018). Pembelajaran bermakna bagi siswa dapat dilakukan dengan pendekatan STEM karena terjadi integrasi pengetahuan, konsep, dan keterampilan secara sistematis (Sugiharto, 2020). Sedangkan untuk kodrat alam dimana siswa memiliki potensi, minat dan bakatnya masing-masing maka untuk proyek, dapat dikumpulkan dalam bentuk yang diinginkan siswa. Hal ini dalam mewujudkan merdeka belajar dimana pembelajaran berpusat pada siswa. Oleh karena itu dilakukan penelitian Merdeka Belajar Menggunakan PjBL Dengan Pendekatan Steam Untuk Peningkatan Hasil Belajar Siswa.

Pendekatan STEM adalah salah satu cara untuk menyatukan sains dan teknik serta kombinasi dari strategi dan implementasi dari pembentukan konsep dan penerapan ide dari pembelajaran sains. Pendekatan pembelajaran STEM dapat digunakan untuk menjawab permasalahan pendidikan di Indonesia. STEM dikembangkan dengan mengangkat isu keseharian ke dalam pembelajaran, dampaknya pembelajaran lebih bermakna karena siswa lebih tertarik dan merasakan manfaat dari belajar fisika dalam keseharian secara nyata. (Dewi, Kaniawati, & Suwarma, 2018).

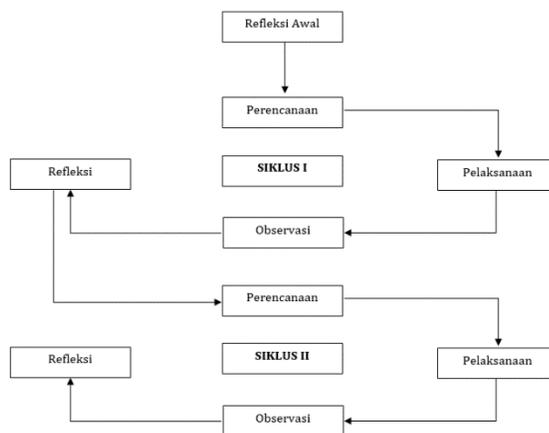
Pendekatan STEAM adalah pembelajaran kontekstual. Pada pembelajaran ini siswa dituntun untuk mempelajari fenomena yang ada dilingkungannya. Siswa akan terdorong untuk mengerahkan kemampuan yang dimiliki sesuai dengan potensi yang ada. Melalui STEAM siswa akan menghasilkan karya yang berbeda dan unik dari setiap kelompoknya. Pengelompokkan yang terbentuk hendaklah sesuai dengan potensi dan minat yang sama. Pada pengelompokkan ini akan terbentuk kolaborasi dalam membangun pemahaman terhadap materi yang dipelajari.

Project based learning adalah salah satu model pembelajaran dimana pada pelaksanaannya siswa diberikan kebebasan untuk merencanakan aktivitas belajar, melaksanakan proyek dalam kelompok, dan menghasilkan produk yang dipresentasikan (Wayan, 2017).

PjBL bertujuan agar siswa dapat fokus pada permasalahan kompleks dimana memerlukan investigasi serta belajar memahaminya. Disamping itu PjBL juga membimbing siswa dalam sebuah proyek kolaboratif dengan mengintegrasikan berbagai sumber yang ada. PjBL juga memberi kesempatan siswa untuk menggali materi dengan berbagai cara dan melakukan eksperimen kolaboratif.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas dengan dua siklus model Kemmis dan M Taggart (2010). Pada siklusnya terdiri dari empat tahap yaitu perencanaan (planning), pelaksanaan tindakan (acting), observasi (observing), dan refleksi (reflecting). Penelitian ini diawali dengan refleksi awal atau prapenelitian (Tampubolon, 2014).



**Gambar 1 –Desain Siklus PTK Model Kemmis S dan Mc. Taggar**

Penelitian ini dilakukan pada kelas XI IPA 1 SMAN 2 OKU. Seluruh populasi menjadi sampel dengan jumlah siswa sebanyak 32 orang. Materi yang digunakan yaitu KD 3.3 Mengidentifikasi reaksi pembakaran hidrokarbon sempurna dan tidak sempurna serta sifat zat hasil pembakaran (CO<sub>2</sub>, CO, partikulat karbon) dan KD 4.3 menyusun

gagasan cara mengatasi dampak pembakaran senyawa karbon terhadap lingkungan dan kesehatan dapat meningkatkan hasil belajar kimia.

Data diperoleh dengan melakukan post test kepada siswa setiap siklus berakhir. Data diolah dengan menentukan rata-rata hasil post test.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan perlakuan pada siklus 1 dan siklus 2 terjadi peningkatan hasil belajar pada tabel.1

Tabel 1 –Analisis Hasil Belajar

Siklus	Hasil Belajar
Pretest	70
Siklus 1	75
Siklus 2	90

Dari tabel 1 terlihat bahwa terjadi peningkatan hasil belajar dari pretest 70 menjadi 75 dan naik menjadi 90. Sebelum siklus 1 dilaksanakan, siswa diberikan pretest dengan materi prasyarat untuk KD 3.3 dan 4.3. Hasil pretest kemudian di rata-rata dan didapat hasil 70. Pada siklus 1 dilakukan pembelajaran dengan metode PjBL dengan pensekatan STEAM. Disini siswa membuat proyek untuk mengamati pembakaran sempurna dan tidak sempurna yang terjadi di lingkungan sekitar kemudian melaporkan hasil pengamatan yang ada. Setelah selesai proses pembelajaran dan siswa mengumpulkan laporan dilakukan post test untuk siklus 1. Hasil dari post test siklus 1 adalah 75 meningkat 5 poin dari pretest. Dilakukan refleksi dan perbaikan pada siklus 2. Saat siswa melaporkan perkembangan proyek, dilakukan diskusi mengenai konsep dasar yang harus mereka kuasai. Setelah siklus 2 berakhir diperoleh hasil post test sebesar 90. Hal ini meningkat 15 poin dari siklus 2.

Hal ini menyatakan bahwa pendekatan STEAM dengan PjBL dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Pembelajaran dilakukan dengan sesi sinkronus dan asinkronus. Sesi asinkronus menggunakan Google Classroom dan grup Telegram. Google Classroom digunakan untuk mengumpulkan proyek dan mengirimkan materi untuk dipelajari. Sesi sinkronus dilakukan dengan menggunakan google meet.

Kegiatan pembelajaran ini dilakukan dengan 6 tahap, pertama tahap pengenalan masalah guru mengenalkan permasalahan dengan menampilkan video pencemaran udara. Disini siswa menganalisis dampak pembakara tidak sempurna yang ada dalam video itu, mengapa bisa terjadi.

Tahap kedua yaitu perencanaan kegiatan, pada tahan ini siswa membentuk kelompok yang disesuaikan dengan potensi dan minat masing-masing siswa. Setelah terbentuk kelompok siswa merencanakan kegiatan yang akan dilakukan. Tahap ketiga yakni menyusun jadwal, setelah merencanakan kegiatan yang akan dilakukan siswa mulai menyusun jadwal kapan rencana akan dilakukan.

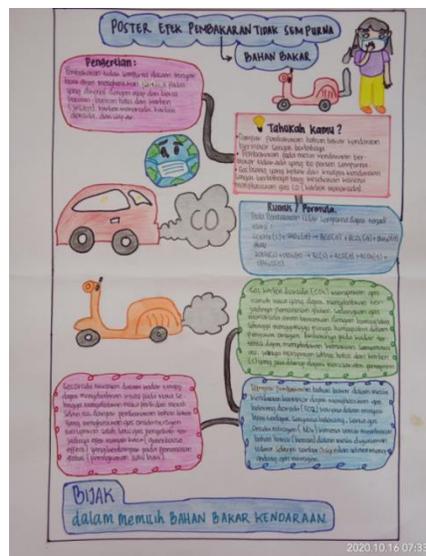
Selanjutnya, tahap keempat yakni monitoring kegiatan presentasi. Tahap ini guru mengawasi jalannya proyek dengan meminta laporan singkat sejauh mana kemajuan proyek yang dilakukan, apakah sudah sesuai jadwal atau belum. Setelah proyek selesai masuk pada tahap presentasi. Siswa mempresentasikan proyek sesuai dengan media yang telah dipilih (poster, puisi, video presentasi dan lainnya). kemudian masuk pada tahap teakhir yakni evaluasi.

Tabel 2 –Integrasi STEAM dalam Proyek

No	Aspek	Keterangan
1.	Science	Teori termokimia Konsep reaksi pembakaran
2.	Technology	Penggunaan aplikasi pembuat video Penggunaan aplikasi pembuat poster
3.	Engineering	Mesin kendaraan 4 tak dan 2 tak Knalpot tanpa katalis dan dengan katalis
4.	Arts	Membuat puisi

	Membuat cerpen
	Harmonisasi warna poster
5. Matematika	Menghitung energi reaksi pembakaran sempurna dan tidak sempurna Menghitung efisiensi bahan bakar

Selama proses pembelajaran, siswa antusias untuk bertanya dan melakukan proyek sesuai jadwal yang telah mereka buat. Proyek yang mereka buat ditentukan sendiri oleh anggota kelompok. Pengumpulan proyek bisa berupa poster, puisi, cerpen, video paparan, infografis dan lainnya sesuai minat dan potensi masing-masing kelompok. Mereka antusias untuk menyelesaikan proyek yang ada karena mereka tertantang untuk bisa menyelesaikannya. Dari proyek ini mereka mendapatkan beberapa hal penting diantaranya, kesempatan untuk menuntukkan potensi yang dimiliki, menguasai materi pembakaran sempurna dan tidak sempurna secara lebih dalam, menguasai teknologi dimana mereka harus mengunggah proyek dalam bentuk link ke google classroom, mereka merasa senang dan antusias sehingga percaya diri meningkat. Link youtube mengenai video presentasi siswa. <https://www.youtube.com/watch?v=7rpnm1kzxyt&t=62s>



Gambar 2 – Tugas Siswa dalam Bentuk Poster

"Ke Mceure an seorang Karbon"  
 Monoksida

Hari ini aku terbangun kbihawal, pasalnya sinar matahari yang begitu cerah membangunkan tidurku, aku menundang langit yang begitu indah, nampak awan putih dan biru menghiasi langit-langit. aku terus terbayang akan masa depan alam ini akan seperti apa nantinya. Kemarin saja aku baru dapat kabar dari oton, mereka memberitahuku bahwa saudara-saudara mereka yang melindungi bumi banyak yang meninggal akibat banyaknya asap kendaraan dan angkutan umum, akibatnya bumi semakin tidak terlindungi dari sinar ultraviolet dan bumi semakin panas. jujur aku merasa tidak enak hati karena bagi mana pun ini adalah kesalahanku.

Oh iya hampir lupa, namaku adalah karbon monoksida (CO) aku biasanya muncul dari proses bahan bakar, aku tidak berwarna, tidak berbau dan tidak berasa, bisa dibuang aku itu gaib. Wkwkwkwk... orang-orang biasa memanggilku "monoksida" tetapi aku lebih dikenal orang sebagai "pembunuh senyap".

Gambar 3 –Tugas Siswa dalam Bentuk Cerpen

**BAHAYANYA PEMBAKARAN TIDAK SEMPURNA**  
 OLEH  
**THESSA NOVA YANTI**

Bahaya. Sangat Bahaya.  
 Terancam. Amat Terancam.  
 Lingkungan hidup ini diancam oleh Racun...

Banyak sekali pembakaran tak sempurna di muka bumi.  
 Mereka membahayakan kesehatan. Aku, Karbon, Dan Kita bersama.  
 Terancam lingkunganmu.  
 Tempat dimana diriku merupakan kaki.  
 Dimana-mana... Kuterancam beraneka ragam asap.  
 Kurasa lingkunganmu semakin kotor... Terjadi asap kendaraan.  
 bahkan gas sisa pembakaran minyak, tunggahang zat zat karbon monoksida yang berbahaya.  
 Yang dalam jumlah besar akan menyebabkan halogroya becaadatan bahkan kematian!

Ada Banyak Asap yang mengebul dari kendaraanmu...  
 Ada banyak asap yang keluar dari cerobong pabrik industrimu.  
 Ada banyak asap yang dikeluarkan tiap harinya.  
 Bahkan tak dapat dihitung jumlahnya.  
 Semua datang darimu...  
 Semua karena ulahmu...  
 Yang tak peduli akan hidaramu sendiri.

Yang dimana banyak energi yang dihasilkan dari pembakaran ini.  
 SO2, NO2, asap busman, haka karbon, dan masih banyak lagi.  
 Gas sisa pembakaran inilah yang akan merasgati mu semua.  
 Padahal lahan mererang pemafasannya bahkan organ yang lain.

2C8H18+21O2→8CO+8CO2+18H2O  
 Itulah rumus reaksi pembakaran tak sempurna yang berbahaya...  
 Ada banyak efek yang ditimbulkan dari pembakaran tak sempurna.  
 Selain merusak kesehatan ia pun merusak udara segar dan lingkungan.

Gambar 4 –Tugas Siswa dalam Bentuk Puisi

### KESIMPULAN

Pembelajaran PjBL dengan pendekatan STEAM yang telah penulis terapkan pada KD 3.3 yaitu mengidentifikasi reaksi pembakaran hidrokarbon sempurna dan tidak sempurna serta sifat zat hasil pembakaran (CO<sub>2</sub>, CO, partikulat karbon) dan KD 4.3 menyusun gagasan cara mengatasi dampak pembakaran senyawa karbon terhadap lingkungan dan kesehatan dapat meningkatkan hasil belajar kimia. Disamping itu pembelajaran ini dapat meningkatkan potensi yang dimiliki siswa karena pengerjaan proyek dilakukan sesuai minat dan bakat serta potensi yang dimiliki siswa.

Pendekatan STEAM dalam PjBL dapat digunakan pada pembelajaran dikelas untuk materi pokok dan mata pelajaran lain.

### DAFTAR PUSTAKA

Devi, K. P. (2018). *Stem: Materi Iht Instruktur Pembelajaran Berbasis Stem*. Jakarta: Kerjasama Seameo Qitep In Science Dengan Pppptk Boe .

- Mahendra, W. E. (2017). Project Based Learning Bermuatan Etnomatematika dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 106 – 117.
- Priantari, I. P. (2020). Improving Student Critical Thinking Trough Steam-Pjbl Learning. *Bioeducation Journal*, 95-103.
- Sugiharto, A. (2020). Project Based Learning Terintegrasi Stem Untuk Meningkatkan Keterampilan Kerja Ilmiah Siswa. *Jurnal Guru Dikmen Dan Dikus*, 158-168.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Taggart, K. &. (2010). *The Action Research Planner*. Geelong: Deaken Univercity Press.
- Tampubolon, M. S. (2014). *Penelitian Tindakan Kelas Sebagai Pengembangan Profesi Pendidik Dan Keilmuan*. Jakarta: Erlangga.

### **PROFIL SINGKAT**

Rani Nawang Sari, S.Pd., M.Si merupakan guru Kimia di SMAN 2 OKU. Meraih gelar sarjana di Universitas Lampung jurusan Pendidikan Kimia, kemudian Magister Kimia pada Universitas Sriwijaya. Selain mengajar juga menjadi Pengajar Praktik pada Pendidikan Guru Penggerak Angkatan 2 Kabupaten Lahat tahun 2021.