

## EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *PROJECT BASED LEARNING* (PjBL) BERBASIS STEM TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA

### THE EFFECTIVENESS OF STEM-BASED *PROJECT BASED LEARNING* (PjBL) LEARNING MODEL ON CRITICAL THINKING SKILLS OF STUDENTS

Meliyana Aini<sup>1</sup>, Dwi Swastanti Ridianingsih<sup>2</sup>, Indah Yunitasari<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Biologi, Universitas Bakti Indonesia, Banyuwangi, Indonesia

<sup>3</sup>Program Studi Kimia, Universitas Bakti Indonesia, Banyuwangi, Indonesia

E-mail: [meliyanaaini@gmail.com](mailto:meliyanaaini@gmail.com)<sup>1</sup>, [dwiswastantiyut@gmail.com](mailto:dwiswastantiyut@gmail.com)<sup>2</sup>, [indah120694@gmail.com](mailto:indah120694@gmail.com)<sup>3</sup>

**Submitted**  
21 September 2022

**Accepted**  
05 Oktober 2022

**Revised**  
18 Oktober 2022

**Published**  
31 Oktober 2022

**Kata Kunci:**  
PjBL;  
STEM;  
Berpikir Kritis

**Keyword:**  
PjBL;  
STEM;  
Critical thinking

#### Abstrak

*Project Based Learning* merupakan salah satu model pembelajaran yang cocok digunakan untuk siswa dibidang Sains. Model PjBL berbasis pendekatan STEM bertujuan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu keterampilan yang harus dimiliki oleh siswa di Abad 21. Keterampilan ini membantu siswa dalam mengikuti tuntutan yang harus dicapai untuk mampu bersaing secara global. Metode yang digunakan mix method (kualitatif dan kuantitatif) dengan tujuan penelitian untuk mengidentifikasi efektivitas model PjBL berbasis STEM terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. Keterampilan yang diukur berdasarkan 5 aspek keterampilan berpikir kritis, terdiri atas 12 indikator. Penelitian ini dilaksanakan pada siswa SMP kelas VIII. Pengumpulan data dengan tes. Hasil penelitian menunjukkan ketrampilan berpikir kritis diperoleh sebesar 96,1% dengan kategori sangat baik. Hal ini dapat disimpulkan bahwa siswa memiliki berketerampilan yang sangat baik.

#### Abstract

*Project Based Learning (PjBL)* is one of the suitable learning models for students in the field of Science. The PjBL model based on the STEM approach aims to improve students' critical thinking skills. Critical thinking skills are one of the skills tht must be possessed by students in the 21st Century. These skills help students in following the demands that must be achieved to be able to compete globally. The method used is a mix method (qualitative and quantitative) with the aim of identifying the effectiveness of the STEM-based PjBL model on students' critical thinking skills. Students' critical thinking skills were measured based on 5 aspects consisting of 12 indicators. This research was conducted on VIII grade junior high school students. Data collection techniques using tests. The results showed that critical thinking skills were obtained by 96.1% with a very good category. It can be concluded that students have very good skills.

#### Citation :

Aini, M., Ridianingsih D.S. Yunitasari, I. (2022). Efektivitas Model Pembelajaran Project based Learning (PjBL) berbasis STEM terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Kiprah Pendidikan*, 1(4), 247-253. DOI: <https://doi.org/10.33578/kpd.v1i4.118>

## PENDAHULUAN

Abad 21 ini menuntut siswa untuk mampu bersaing secara global. Pada abad ini siswa harus memiliki 4 keterampilan yang disebut dengan 4C yaitu keterampilan berpikir kreatif (*creative thinking*), keterampilan berpikir kritis (*critical thinking*), keterampilan berkomunikasi (*communication*), dan keterampilan kolaborasi (*collaboration*). Keterampilan yang harus dimiliki siswa salah satunya yaitu keterampilan berpikir kritis. Keterampilan berpikir kritis merupakan ketrampilan yang memungkinkan siswa untuk mempelajari suatu masalah secara sistematis,

menghadapi rintangan dengan cara terorganisasi, merumuskan pertanyaan yang inovatif, dan merancang solusi dengan tepat atas permasalahan yang dihadapi (Carter, dkk. 2018). Keterampilan ini dapat dicapai dengan menggunakan model pembelajaran yang cocok, salah satunya model model pembelajaran PjBL (*Project Based Learning*).

PjBL yaitu model pembelajaran yang cocok digunakan untuk siswa di bidang Sains (John, 2019., Brooke, 2019). Model PjBL adalah model pembelajaran yang menyadari bahwa konteks pembelajaran yang disediakan melalui berbagai pertanyaan dan masalah otentik dalam praktik dunia nyata dan memungkinkan siswa untuk bekerjasama menuju produk akhir, sehingga model pembelajaran PjBL mampu menghasilkan siswa dengan kemampuan menganalisis, mensintesis, melakukan/membuat dan reflektif (Sivia, 2019).

Model pembelajaran PjBL berbasis STEM merupakan model pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan STEM. Pendekatan STEM adalah pendekatan terpadu untuk meningkatkan kapasitas penyelesaian masalah dan keterampilan abad 21 siswa dengan melibatkan mereka dalam penyelidikan sistematis yang membutuhkan pengetahuan lintas disiplin (Hong, 2019., Stephanie, 2019). Pendekatan STEM dalam pembelajaran dapat menghasilkan siswa dengan kemampuan untuk mengkontekstualisasikan dan memecahkan masalah yang kompleks melalui integrasi pengetahuan, konsep, keterampilan secara sistematis (Parreira, 2018). Pendekatan STEM juga melatih siswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan yang muncul dalam kehidupan sehari-hari (Gulen, 2018).

Pendekatan STEM adalah acuan pembelajaran dengan empat aspek didalamnya meliputi *Science, Technology, Engineering, and Mathematics*. Pendekatan ini bertujuan untuk mengajak siswa untuk berpikir secara kritis dalam pemecahan suatu permasalahan dan memiliki teknik atau desain untuk memecahkan suatu masalah (Wijaya, 2015). Berpikir kritis merupakan berpikir secara logis dan masuk akal yang berfokus pada pengambilan suatu keputusan tentang apa yang dipercaya dan dilakukan (Ennis, 2011). Proses belajar berpikir kritis yaitu siswa belajar dari hasil pengalaman siswa sendiri, mengkonstruksi pengetahuan kemudian memberi arti pada pengetahuan itu, sehingga berpikir kritis merupakan suatu kebutuhan yang harus didapatkan oleh siswa (Robik, 2017).

Berpikir kritis adalah cara berpikir tentang subjek, kontenn, atau masalah apa pun dimana seseorang meningkatkan kualitas lebih dari struktur yang telah ada dalam pemikiran sebelumnya dan meningkatkan standart intelektual dalam diri mereka (Fisher, 2001). Melalui berpikir kritis dalam mengkaji perpektif tentang isu-isu dalam ilmu pengetahuan dan teknologi di kehidupan sehari-hari, dan mengevaluasinya untuk mendapatk suatu solusi atau pemecahan masalah. Berpikir kritis juga memungkinkan siswa dalam mempelajari suatu masalah secara sistematis, menghadapi berbagai permasalahan, merumuskan, inovatif dan merancang solusi yang tepat pada masalah yang dihadapi (Aini, 2020). Keterampilan berpikir kritis memiliki 4 aspek yang terbagi menjadi 12 indikator dalam penilaiannya.

## **METODE**

Penelitian ini termasuk penelitian eksperimen dengan metode penelitian menggunakan mix method (kualitatif dan kuantitatif). Pengambilan data dengan cara tes setelah pembelajaran menggunakan model pembelajaran PjBL berbasis STEM. Penelitian ini dilakukan di SMP kelas VIII semester II. Analisis data secara kualitatif dari kritik dan saran guru serta observer, sedangkan analisis data secara kuantitatif dari hasil tes ketarampilan berpikir kritis siswa diakhir pembelajaran.

Keterampilan berpikir kritis terdiri atas 5 aspek dengan 12 indikator menurut Ennis (2011), namun pada penelitian ini menggunakan 6 indikator dari 5 aspek yang dijabarkan pada Tabel 1.1.

Indikator berpikir kritis yang akan dilakukan pada penelitian ini hanya 6 karena 6 indikator tersebut sudah mencakup aspek yang diinginkan. Berikut tabel indikator berpikir kritis.

Tabel 1.1 Indikator berpikir kritis

Aspek	Indikator
Memberikan penjelasan sederhana	Memfokuskan dan menganalisis pertanyaan
Membangun keterampilan dasar	Mengobservasi & mempertimbangkan suatu laporan hasil observasi
Menyimpulkan	Mengatur strategi dan taktik hasil deduksi
	Membuat & menentukan hasil pertimbangan
Memberikan penjelasan lanjut	Mengidentifikasi asumsi
Mengatur strategi & taktik	Menentukan suatu tindakan

Efektivitas keterampilan berpikir kritis diukur menggunakan lembar soal sesuai 12 indikator yang digunakan. Hasil pengerjaan siswa dinilai sesuai rubrik penilaian, untuk selanjutnya dianalisis menggunakan rumus berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$$

Hasil analisis dikonversikan dengan menggunakan kategori keterampilan berpikir kritis pada Tabel 1.2

Tabel 1.2 Kriteria tingkat keterampilan berpikir kritis

No	Persentase (%)	Kriteria
1	85,00-100	Sangat Baik
2	70,00-84,99	Baik
3	55,00-69,99	Cukup
4	40,00-54,99	Kurang
5	0-39,99	Sangat Kurang

(Sudjono, 2006 dalam Nuraini 2017).

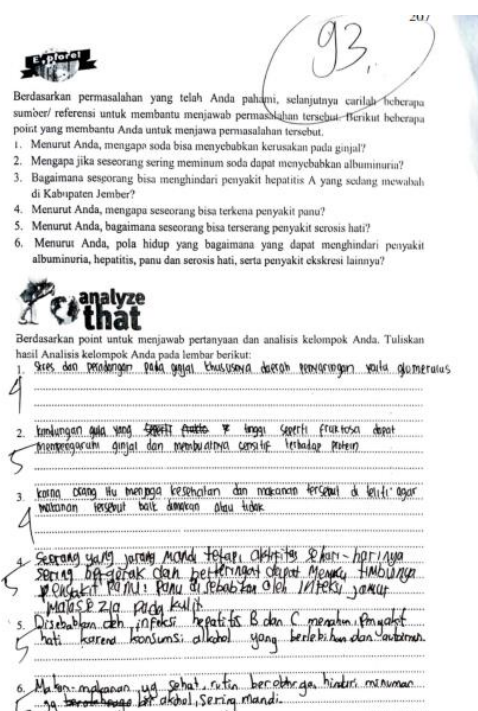
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Materi tes yang digunakan pada penelitian ini berfungsi untuk mengetahui tingkat keterampilan berpikir kritis siswa yaitu pada materi sistem ekskresi. Soal tes terdiri atas 6 pertanyaan yang mewakili 6 indikator pada keterampilan berpikir kritis. Data hasil uji keterampilan berpikir kritis siswa menggunakan model pembelajaran PjBL berbasis STEM disajikan pada Tabel 1.3

Tabel 1.3 Data Keterampilan Berpikir Kritis Siswa

No.	Indikator	Rerata (%)	Kategori
1	Memfokuskan dan menganalisis pertanyaan	94	Sangat Baik
2	Mengobservasi dan mempertimbangkan suatu laporan hasil observasi	93	Sangat Baik
3	Mengatur strategi dan taktik hasil deduksi	82,22	Sangat Baik
4	Membuat dan menentukan hasil pertimbangan	91,11	Sangat Baik
5	Mengidentifikasi asumsi	92	Sangat Baik
6	Menentukan suatu tindakan	91,11	Sangat Baik
7	Rerata Keseluruhan	90,57	Sangat Baik



Gambar 1. Hasil Keterampilan Berpikir Kritis Siswa

## Pembahasan

Pada penelitian ini mengambil materi sistem ekskresi karena kasus penyakit hepatitis yang meningkat. Permasalahan di masyarakat diangkat untuk dijadikan bahan dalam pembelajaran ini. Pembelajaran menggunakan model PjBL yang berbasis proyek menuntut siswa untuk lebih kritis dalam memecahkan masalah dan menentukan solusi yang paling tepat. Keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu tuntutan di abad 21 agar siswa mampu bersaing secara global dan mampu melatih siswa dalam mengatasi masalah dilingkungan masyarakat.

Berdasarkan hasil data dapat diketahui tingkat keterampilan berpikir kritis siswa yang diukur melalui 6 indikator yaitu memfokuskan dan menganalisis pertanyaan, mengobservasi dan mempertimbangkan suatu laporan hasil observasi, mengatur strategi dan

taktik hasil deduksi, membuat dan menentukan hasil pertimbangan, mengidentifikasi asumsi, dan menentukan suatu tindakan. Dari 6 indikator ini dituangkan dalam 6 pertanyaan kepada siswa yang sebelumnya sudah diberikan permasalahan yang harus di pahami oleh siswa. Soal tes yang digunakan telah divalidasi oleh 2 validator ahli dengan sedikit revisi.

Soal 1 menunjukkan indikator dalam memfokuskan dan menganalisis pertanyaan. Soal nomor 1 mengajak siswa untuk mampu fokus pada permasalahan yang diberikan dan memahami serta menganalisis persoalan yang akan muncul. Permasalahan yang diberikan berdasarkan permasalahan yang sering terjadi dimasyarakat seperti kebiasaan seseorang dalam mengkonsumsi soda dapat menyebabkan kerusakan ginjal. Berdasarkan hasil yang dapat 94% siswa mampu menjawab soal nomor 1 dan beberapa mampu menjawab namun dengan alasan yang kurang kuat.

Soal nomor 2 menunjukkan indikator mengobservasi dan mempertimbangkan suatu laporan hasil observasi. Soal ini merepresentasikan bahwa siswa diharuskan untuk mampu melakukan observasi suatu permasalahan yang disajikan untuk mampu mempertimbangkan beberapa solusi yang disajikan dalam hasil observasi siswa. Pada soal ini diperoleh rerata 93% dengan kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan tingkat siswa dalam indikator mengobservasi berada dalam kategori sangat baik.

Soal nomor 3 menunjukkan indikator mengatur strategi dan taktik hasil deduksi. Soal ini melatih siswa untuk menggunakan strategi salam menghindari atau mencegah permasalahan yang akan timbul, seperti pada permasalahan yang diberikan pada siswa tentang cara menghindari penyakit hepatitis A yang sedang mewabah. Hal ini menuntut siswa untuk bisa mencegah penularan virus hepatitis dimasyarakat. Berdasarkan hasil yang dapat 82,22% siswa mampu menjawab soal nomor 3 dan beberapa mampu menjawab namun dengan alasan yang kurang tepat.

Soal nomor 4 menunjukkan indikator membuat dan menentukan hasil pertimbangan. Soal ini menuntut siswa dalam melaksanakan indikator tersebut, siswa memberikan jawaban dalam permasalahan yang diberikan oleh guru. Permasalahan yang diberikan berupa permasalahan yang sering terjadi dalam masyarakat seperti penyakit panu yang merupakan salah satu penyakit dalam sistem ekskresi yaitu pada organ kulit. Dalam pertanyaan diperlukan pendapat siswa tentang bagaimana seseorang bisater kena penyakit panu. Hal ini membuat siswa harus menganalisa dari berbagai sumber untuk mampu menentukan hasil pertimbangan kasus tersebut. Berdasarkan hasil yang dapat 91,11% siswa mampu menjawab soal nomor 4 dan beberapa mampu menjawab namun dengan alasan yang kurang tepat.

Soal nomor 5 menunjukkan indikator identifikasi asumsi. Dari indikator ini siswa dituntut untuk mampu berasumsi dalam menyelesaikan masalah yang diberikan seperti permasalahan serosis hati. Dibutuhkan asumsi siswa penyebab seseorang terindikasi penyakit tersebut. Penyakit serosis hati akan muncul akibat kebiasaan yang buruk, hal ini membuat siswa harus mampu menganalisis dari buku sebagai referensi dan masyarakat dari berbagai pengalaman mengenai penyakit tersebut. Dari hasil analisis tersebut siswa akan mampu berasumsi sesuai fakta dan referensi yang didapat sehingga menghasilkan jawaban yang benar. Berdasarkan hasil yang dapat 92% siswa mampu menjawab soal nomor 5 dan beberapa mampu menjawab namun dengan alasan yang kurang tepat.

Soal nomor 6 menunjukkan indikator menentukan suatu tindakan. Hal ini menuntut siswa untuk berani memberikan jawaban dalam menghindari penyakit-penyakit pada sistem ekskresi. Cara menghindari dengan mengatur pola hidup yang baik. Siswa diberikan kebebasan dalam menentukan pola hidup yang sehat menurut pendapat masing-masing kelompok. Berdasarkan hasil yang dapat 91,11% siswa mampu menjawab soal nomor 6 dan beberapa mampu menjawab namun dengan alasan yang kurang tepat.

Berdasarkan data hasil yang telah dijabarkan diatas, dapat diketahui bahwa objek penelitian yaitu siswa kelas VIII SMP memiliki keterampilan berpikir kritis dengan rerata secara keseluruhan sebesar 96,1%. Dengan rerata ini dapat diketahui bahwa siswa memiliki keterampilan berpikir kritis dengan kategori sangat baik. Kategori ini dapat membantu siswa dalam mengikuti arus globalisasi.

## SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Model PjBL berbasis pendekatan STEM bertujuan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Keterampilan berpikir kritis membantu siswa dalam mengikuti tuntutan yang harus dicapai untuk mampu bersaing secara global. Keterampilan berpikir kritis siswa dapat diukur menggunakan 6 indikator. Hasil penelitian menunjukkan keterampilan berpikir kritis diperoleh rerata sebesar 96,1% dengan kategori sangat baik.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kepada para pihak yang telah tulus membantu peneliti dalam proses penyelesaian artikel ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Brooke, T.C., Kyle, C.L., & Troy, M.T. 2019. Project-Based Learning (Pjbl) in Three Southeastern Public School: Academic, Behavioral, and Social Emotional Outcomes. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*. Vol.13, Issue.2, <https://doi.org/10.7771/15415015.1842>
- Carter, A.G., Creedy, D.K., & Sidebotham, M. 2018. Critical Thinking in Midwifery Practice: A Conceptual Model. *Nurse Education in Practice*. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2018.09.006>.
- Ennis, R. 2011. *The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Disposition and Abilities*. Ohio: University of Illinois.
- Fisher, A. 2001. *Critical Thinking: An Introduction*. UK: Cambridge University Press
- Gulen, Salih. 2018. Determination of the effect of STEM-integrated argumentation based science learning approach in solving daily life problems. *Word Journal on Educational Technology: Current Issues*. Vol.10, Issue. 4, p.95-114
- Hong, H., Lin, P.Y., Chen, B., & Chen N. 2019. Integrated STEM Learning in an Idea Centered Knowledge-Building Environment. *Asia-Pacific Education Researcher*. Vol.28, No.1, p.63-76
- John, K. K., Maria, T., & Gabriella, A. 2019. Italian and American Perspectives on Outdoor Education.

- Kappa Delta Pi Record, 55 p. 13–17. DOI: 10.1080/00228958.2019.1549431
- M. Aini, Suratno., and I N Asyiah. 2020. Analysis of students critical thinking skills in junior high school on natural sciences based on the difference of learning styles. *Jurnal of Physics: Conference Series* 1465 012047. doi:10.1088/1742-6596/1465/1/012047
- Parreira, P., & Eric, Y. 2018. Experimental design laboratories in introductory physics courses: enhancing cognitive task and deep conceptual learning. *Physics Education*. 53
- Robik, U.B.W., Woro, S., & Handayani, S. 2017. Pengembangan Instrumen Penilaian Berpikir Kritis pada Pembelajaran Kimia Berpendekatan SETS (Science, Environment, Technology, and Society). *Chemistry in Education*. Vol.6, No.2, p.35-41
- Sivia, A., & Sheryl, M. 2019. Examining Student Engagement during a Project Based unit in Secondary Science. *Can. J. Sci. Math. Techn. Educ.*19. <https://doi.org/10.1007/s42330-019-00053-x>
- Stephanie, M.S., Eric, E.P.B. 2019. Developing student 21st Century skills in selected exemplary inclusive STEM high schools. *International Journal of STEM Education*. p.1-15. <https://doi.org/10.1186/s40594-019-0192-1>
- Wijaya, A.D, dkk. 2015. Implementasi Pembelajaran Berbasis STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) Pada Kurikulum Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Aplikasinya*