



JINOTEP Vol 9 (1) (2022): 90-98

<https://doi.org/10.17977/um031v9i12022p090>

**JINOTEP (Jurnal Inovasi Teknologi Pembelajaran)**  
Kajian dan Riset Dalam Teknologi Pembelajaran  
<http://journal2.um.ac.id/index.php/jinotep/index>



## **EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK TERHADAP KEAKTIFAN DAN KEMAMPUAN MAHASISWA**

**Rahayu Suseno, Indriyani, M Afdal, Addion Nizori**  
*Universitas Jambi*

### **Article History**

*Received: 21-12-2021*  
*Accepted: 10-03-2022*  
*Published: 15-03-2022*

### **Keywords**

*Learning; Project Based  
Learning; Industrial  
Sanitation*

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pembelajaran berbasis proyek dalam meningkatkan aktivitas dan kemampuan mahasiswa. Metode penelitian yang digunakan adalah *Weak Experimental* dengan desain *One Group Pretest – Posttest* yang dilakukan kepada mahasiswa semester lima pada mata kuliah Sanitasi Industri, Program studi Teknologi Hasil Pertanian. Pengumpulan data menggunakan instrumen tes dan angket. Analisis data dilakukan dengan analisis deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan mahasiswa meningkat berdasarkan *n-gain* rata-rata kelas yang masuk dalam kriteria sedang sebesar 0,39. Tanggapan mahasiswa terhadap pembelajaran berbasis proyek termasuk kedalam kriteria sangat tertarik (94,92%) dengan persentase sangat setuju 30,98% dan setuju 63,93%. Metode pembelajaran berbasis proyek efektif dalam meningkatkan aktivitas dan kemampuan mahasiswa pada mata kuliah Sanitasi Industri.

### **Abstract**

*This study aims to determine the effectiveness of project-based learning in increasing student activities and abilities. The research method used is Weak Experimental with the design of One Group Pretest – Posttest which is carried out to fifth semester students in the Industrial Sanitation course, Agricultural Product Technology Study Program. Collecting data using test instruments and questionnaires. Data analysis was done by descriptive analysis. The results showed that the student's ability increased based on the n-gain average class that was included in the moderate criteria of 0.39. Student responses to project-based learning were included in the criteria for being very interested (94.92%) with the percentage strongly agreeing 30.98% and agreeing 63.93%. Project-based learning methods are effective in increasing student activities and abilities in Industrial Sanitation courses.*

Corresponding author: Rahayu Suseno  
Address: Jl. Jambi - Muara Bulian No.KM. 15, Mendalo Darat, Kec.  
Jambi Luar Kota, Kabupaten Muaro Jambi, Jambi, 36361, Indonesia  
Instansi: Universitas Jambi  
E-mail: [rahayususeno@unja.ac.id](mailto:rahayususeno@unja.ac.id)

2022 Universitas Negeri Malang  
p-ISSN 2406-8780  
e-ISSN 2654-7953



## PENDAHULUAN

Perubahan paradigma pembelajaran mengakibatkan munculnya inovasi pembelajaran saat ini. Paradigma dalam pembelajaran yang menekankan peran pendidik atau disebut juga dengan *teacher centered* yang diduga dapat mengakibatkan peserta didik kurang siap terjun di dunia kerja. Dibutuhkan metode pembelajaran yang mengarahkan peserta didik untuk berkreatifitas dan berkolaborasi dalam pengembangan kecakapan hidup agar siap terjun ke dunia kerja karena keterampilan komunikasi dan kolaborasi sering tertinggal dalam desain dan pengembangan kurikulum saat ini.

Melalui pendidikan yang mengedepankan kecakapan hidup diharapkan mendorong peserta didik untuk mengkonstruksikan pengetahuan dengan pengalaman dunia nyata. Kolaborasi antar peserta didik dalam proses belajar dapat membangun pengetahuan, keterampilan dan inovasi yang dapat menghasilkan produk nyata (Cook & Weaver, 2015; Han, Yalvac, Capraro, & Capraro, 2015). Tujuannya adalah untuk mempersiapkan siswa tidak hanya dengan pengetahuan yang baik tetapi juga dengan keterampilan dan kompetensi praktis yang memadai untuk menemukan pekerjaan yang sesuai dalam kehidupan profesional mereka (Maros, Korenkova, Fila, Levicky, & Schoberova, 2021).

Selama beberapa tahun terakhir di seluruh dunia telah mengalami peningkatan dalam penerapan mode pengajaran alternatif, yaitu mode pengajaran induktif (Graham, 2017). Pengajaran induktif dimulai dengan pengalaman nyata, studi kasus otentik, masalah dunia nyata atau pengamatan nyata sebagai motivasi menyeluruh untuk menghasilkan kebutuhan akan fakta, teori, model dan metodologi di mana peserta didik diperkenalkan dengan informasi yang diperlukan atau difasilitasi untuk mempelajarinya sendiri. Contoh model induktif tersebut terdiri dari sejumlah model seperti pembelajaran berbasis inkuiri, pembelajaran berbasis penemuan, pembelajaran berbasis kasus, pembelajaran berbasis proyek, pembelajaran berbasis masalah, pengajaran tepat waktu dan semua hibridanya (Prince, Felder, & Brent, 2020). Pembelajaran berbasis proyek dianggap berpotensi lebih menarik bagi peserta didik dan pengajar serta lebih berhasil daripada pendekatan tradisional untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi atau *high-*

*order thinking skills* (Sasson, Yehuda, & Malkinson, 2018).

Pembelajaran berbasis proyek didefinisikan sebagai semacam aktivitas peserta didik yang terpisah dan terorganisir secara khusus, terbatas dalam waktu, yang ditujukan untuk memecahkan masalah tertentu, yang seharusnya menghasilkan produk akhir yang dirancang dari aktivitas tersebut. Pengalaman dinamis dalam memperkenalkan pembelajaran berbasis proyek memungkinkan untuk mengidentifikasi perbedaan antara model pendidikan klasik dan model modern dari praktik berbasis proyek. Tujuan utama pembelajaran berbasis proyek adalah untuk menghilangkan kesenjangan antara kegiatan pendidikan di universitas dengan kebutuhan aktual (Veselov, Pljonkin, & Fedotova, 2019).

Model pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang menarik. Pembelajaran berbasis proyek didukung oleh ringkasan proyek di mana peserta didik melakukan serangkaian tugas yang mengarah pada produksi produk akhir yang dapat berupa desain, perangkat, model, atau simulasi komputer (Guo, Saab, Post, & Admiraal, 2020). Produk biasanya disajikan sebagai laporan tertulis yang meringkas masalah dan kendalanya, solusi yang masuk akal berdasarkan bukti empiris yang dikumpulkan (misalnya, melalui perhitungan atau estimasi), dan kriteria yang digunakan untuk memilih solusi yang paling sesuai (Beneroso & Robinson, 2022).

Model pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang menekankan pada kolaborasi dan kerjasama peserta didik sehingga melahirkan peserta didik yang inovatif, unik dan berfokus pada pemecahan masalah. Lebih lanjut, Habók & Nagy (2016) menyatakan dalam meningkatkan kemampuan memecahkan masalah, memotivasi diri dan kreativitas peserta didik harus mengerjakan proyek dan bekerja secara kolektif.

Pembelajaran berbasis proyek adalah teknik pengajaran yang menggunakan proyek untuk mengembangkan dan memotivasi proses pembelajaran. Ini memandu peserta didik dalam proses pembelajaran menyediakan proyek sebagai kerangka kerja sebagai inti utama dari subjek. (Tomas, Iserte, & Perez, 2021; Bell, 2010). Selain itu juga dapat meningkatkan efektivitas, menciptakan pembelajaran yang bermakna dan mempengaruhi sikap peserta didik dalam mengejar karir masa depan (Samsudin, Jamali, Zain, & Ebrahim, 2020). Melalui

pembelajaran berbasis proyek diharapkan mahasiswa memiliki kemampuan teknis yang profesional. Sasaran khusus yang diperoleh berupa kemampuan komunikasi tertulis, komunikasi verbal, kemampuan manajemen, kewirausahaan, pembelajaran seumur hidup, tanggung jawab profesional, pemasaran pribadi, dan inklusivitas (Culclasure, Longest, & Terry, 2019; Johnson & Ulseth, 2016).

Karakteristik pembelajaran berbasis proyek berpusat pada peserta didik, di mana peserta didik melaksanakan pembelajaran secara mandiri, mengidentifikasi masalah yang akan dikerjakan dan menentukan sumber informasi seperti buku, jurnal, internet, dan lain-lain (Savery, 2006). Pembelajaran berbasis proyek juga dilakukan berdasarkan skenario dan disesuaikan dengan realita atau masalah nyata yang kemudian membuat peserta didik mahir dalam pemecahan masalah dan kerja kelompok (Gurses, Dogar, & Geyik, 2015; Wijayanti & Wulandari, 2016). Pembelajaran berbasis proyek memiliki karakteristik pengajuan masalah, interdisipliner, fokus, investigasi, produksi produk, serta publikasi dan kolaborasi.

Pembelajaran berbasis proyek memiliki 5 langkah yaitu, langkah perumusan masalah, langkah menganalisis masalah dan masalah pembelajaran, langkah penemuan dan pelaporan, langkah penyajian solusi dan refleksi, dan langkah meringkas, mengintegrasikan, dan mengevaluasi (Barak, 2020; Tan, 2003). Pembelajaran berbasis proyek dapat digunakan untuk memperbaiki sistem pembelajaran dan meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah. Dengan demikian, pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran berbasis proyek dipilih peneliti karena mampu meningkatkan kinerja dan pemahaman peserta didik yang dalam penelitian ini adalah peserta didik, membantu peserta didik meningkatkan rasa tanggung jawab dan inisiatif, serta kepercayaan diri, keterampilan memecahkan masalah, kerja tim, keterampilan komunikasi, dan keterampilan organisasi sehingga dapat bekerja secara lebih efektif.

Perencanaan pembelajaran diperlukan dalam penerapan pembelajaran berbasis proyek. Hal ini sangat penting sebelum melaksanakan proses pembelajaran, diperlukan perencanaan yang matang untuk memastikan bahwa proses pembelajaran terstruktur dan terarah sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai (Bararah, 2017). Perencanaan pelaksanaan

pembelajaran yang mengacu pada isi dan penyusunan strategi dalam pembelajaran, yang meliputi penyusunan tahapan perencanaan pembelajaran serta penyusunan media ajar, sumber belajar, perangkat evaluasi, dan skenario pembelajaran. Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) Program Studi yang dibebankan pada mata kuliah sanitasi industri ini salah satunya yaitu kemampuan kerja khusus berupa mampu menerapkan prinsip pembersihan dan sanitasi dalam pengolahan pangan/hasil pertanian. Pembelajaran berbasis proyek diharapkan dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa dan mengembangkan keterampilan dalam memecahkan masalah serta meningkatkan kemampuan kerjasama sehingga CPL dapat dipenuhi.

Berdasarkan uraian diatas penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pembelajaran berbasis proyek dalam meningkatkan aktivitas dan kemampuan mahasiswa.

## METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah *Weak Experimental* dengan desain *One Group Pretest – Posttest* (Fraenkel, Wallen, & Hyun, 2012) lihat [Gambar 1](#). Metode tersebut digunakan karena metode ini merupakan metode yang paling sesuai dengan kondisi subjek penelitian, dimana kelas yang diteliti merupakan kelas yang terpilih tidak secara acak dan hanya satu kelas tanpa menggunakan kelas pembanding sebagai kontrol.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa semester lima Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jambi. Sampel dalam penelitian ini adalah mahasiswa yang mengikuti mata kuliah Sanitasi Industri semester ganjil 2021/2022 yang berjumlah 61 orang yang ditentukan menggunakan cara *purposive sampling*. Terdiri dari 38 perempuan dan 23 laki-laki. Penelitian ini dilakukan pada bulan September sampai dengan Oktober tahun 2021. Pengumpulan data dilakukan dengan teknik tes berupa pilihan ganda untuk *pre-test* dan *post-test* serta data angket.

<i>Pre-test</i> O <sub>1</sub>	Perlakuan X	<i>Post-test</i> O <sub>2</sub>
-----------------------------------	----------------	------------------------------------

Gambar 1. Desain Penelitian

Data penelitian berupa hasil tes dianalisis melalui tahapan berikut:

- a) Menentukan skor *pre-test* dan *post-test*
- b) Menghitung skor total tiap mahasiswa dan skor tiap butir soal.
- c) Menghitung nilai *pre-test* dan *post-test* setiap mahasiswa dengan rumus.

$$Nilai = \frac{Skor\ Jawaban\ Benar}{Skor\ maksimal} \times 100 \quad (1)$$

- d) Menghitung peningkatan kemampuan mahasiswa yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran dengan gain dinormalisasi.

$$N - gain = \frac{N_{Post} - N_{Pre}}{N_{Maks} - N_{Pre}} \quad (2)$$

Ket:

N-gain = Nilai gain ternormalisasi

N<sub>Post</sub> = Nilai Posttest

N<sub>Pre</sub> = Nilai Pretest

N<sub>Maks</sub> = Nilai Maksimal

- e) Mengumpulkan respon mahasiswa berdasarkan angket yang telah diisi.

## HASIL

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa nilai *pre-test*, *post-test* dan nilai gain ternormalisasi serta respon mahasiswa terhadap metode pembelajaran berbasis proyek. Berikut penjelasan data penelitian yang diperoleh.

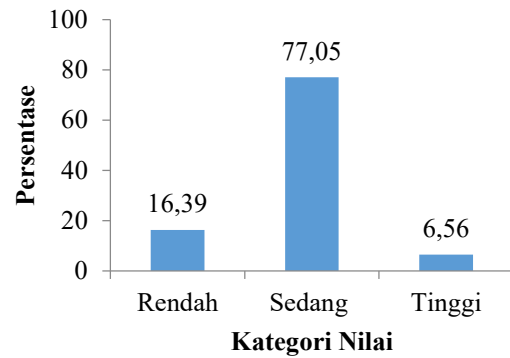
### Nilai *pretest*

*Pre-test* dilakukan sebelum mahasiswa menerima pembelajaran berbasis proyek. Data pengukuran *pre-test* diperoleh dengan instrumen tes yang terdiri dari 10 soal. Bobot penilaian setiap soal adalah 10, dan jika salah maka bobot penilaian adalah 0. [Tabel 1](#) berisi data hasil perhitungan nilai *pre-test* mata kuliah Sanitasi Industri.

**Tabel 1. Hasil Perhitungan *Pretest***

Mean	Median	Std dev	Min	Max
77,70	80,00	13,71	30,00	100,00

Distribusi kategori nilai *pre-test* mahasiswa dapat dilihat pada [Gambar 2](#). Sebanyak 16,39% nilai *pretest* mahasiswa dalam kategori rendah dan 77,05% dalam kategori sedang. Hanya 6,56% mahasiswa yang memiliki nilai *pre-test* tinggi.



**Gambar 2. Grafik distribusi kategori nilai *pretest***

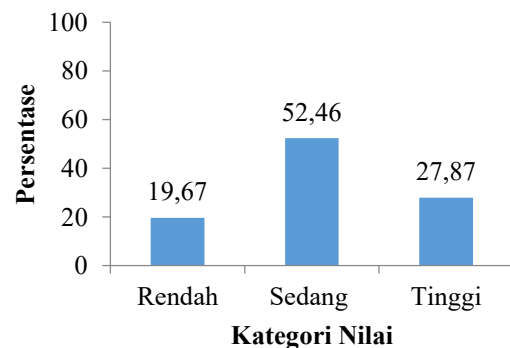
### Nilai *Post-test*

*Post-test* dilaksanakan setelah mahasiswa diberi perlakuan (penerapan model pembelajaran berbasis proyek). Data nilai *post-test* didapat melalui instrumen tes yang terdiri dari 10 soal. Setiap soal mempunyai bobot penilaian 10 jika benar dan bobot penilaian 0 jika salah. Hasil perhitungan nilai *post-test* kelas Sanitasi-Industri dapat dilihat pada [Tabel 2](#) berikut.

**Tabel 2. Hasil Perhitungan *Posttest***

Mean	Median	Std dev	Min	Max
86,39	90,00	11,84	60,00	100,00

Distribusi kategori nilai *post-test* mahasiswa dapat dilihat pada [Gambar 3](#). Sebanyak 19,67% nilai *pretest* mahasiswa dalam kategori rendah dan 52,46% dalam kategori sedang. Hanya 27,87% mahasiswa yang memiliki nilai *post-test* tinggi.



**Gambar 3. Grafik distribusi kategori nilai *pretest***

### N-Gain

Skor perolehan rata-rata *post-test* dibandingkan dengan rata-rata *pre-test* menunjukkan efektivitas penggunaan pembelajaran berbasis proyek. Nilai N-gain dapat dilihat pada [Tabel 3](#), [Tabel 4](#) dan [Tabel 5](#).

**Tabel 3. N-gain rata-rata *pre-test* dan *post-test***

Tes	Pretest	Posttest
Jumlah	4740	5270
Rata-rata	77,70	86,39
N-Gain	<b>0,39</b>	

**Tabel 4. Interpretasi nilai Gain**

N-gain	Interpretasi
$-1 < g < 0,0$	<i>Decrease</i>
$g = 0,0$	<i>Stable</i>
$0,0 < g < 0,30$	<i>Low</i>
$0,30 < g < 0,70$	<i>Average</i>
$0,70 < g < 1,00$	<i>High</i>

Sumber: (Hake, 1998)

**Tabel 5. N-gain rata-rata *pre-test* dan *post-test***

Tes	Pretest	Posttest
Jumlah	4740	5270
Rata-rata	77,70	86,39
N-Gain	<b>0,39</b>	

### Respon Mahasiswa

**Tabel 6. Hasil data respon mahasiswa**

Responden	Alternatif Jawaban %			
	STS	TS	S	SS
1	3,28	0,00	26,23	70,49
2	1,64	0,00	36,07	62,30
3	3,28	9,84	73,77	13,11
4	0,00	1,64	70,49	27,87
5	0,00	0,00	86,89	13,11
6	0,00	11,48	63,93	24,59
7	0,00	0,00	55,74	44,26
8	0,00	1,64	78,69	19,67
9	0,00	0,00	77,05	22,95
10	1,64	1,64	54,10	42,62
11	0,00	0,00	62,30	37,70
12	0,00	22,95	72,13	4,92
13	0,00	3,28	37,70	59,02
14	1,64	11,48	70,49	16,39
15	1,64	4,92	65,57	27,87
16	0,00	1,64	60,66	37,70
17	1,64	8,20	81,97	8,20
18	0,00	1,64	62,30	36,07
19	0,00	0,00	83,61	16,39
20	0,00	6,56	59,02	34,43
Rata-rata	0,74	4,34	63,93	30,98

Berdasarkan [Tabel 6](#), persentase respon mahasiswa termasuk kedalam kriteria sangat tertarik yaitu persentase sangat setuju 30,98% ditambah dengan persentase setuju 63,93% adalah 94,92%.

### PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan kepada mahasiswa yang mengikuti mata kuliah Sanitasi Industri semester ganjil 2021/2022 yang berjumlah 61 orang yang ditentukan menggunakan cara purposive sampling. Terdiri dari 38 perempuan dan 23 laki-laki.

Berdasarkan nilai *pre-test* dan *post-test* setelah penerapan pembelajaran berbasis proyek nilai rata-rata yang diperoleh mahasiswa meningkat menjadi 86,39 yang semula hanya mendapatkan nilai rata-rata 77,70. Selain itu sebanyak 17 mahasiswa termasuk kategori tinggi yang semula hanya 4 orang. Hal ini sejalan dengan penelitian terdahulu. Wahida, Rahman, & Gonggo, (2015) menyatakan bahwa nilai *post-test* mahasiswa setelah implementasi model pembelajaran berbasis proyek meningkat dengan nilai 79,11 dibandingkan dengan nilai *pre-test* sebesar 28,22. Penelitian yang dilakukan Inayah, Buchori, & Pramasdyahsari (2021) menunjukkan bahwa model *Project-Based Learning* (PjBL) lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional terhadap hasil belajar yang diperoleh peserta didik. Peserta didik berperan aktif dan saling bertukar pikiran, belajar mengemukakan pendapat, mencari informasi dari pasangan kelompok. Hal ini karena dalam inkarnasinya yang ideal, PjBL mengajarkan konten utama dan standar akademik disiplin ilmu sekaligus mendorong peserta didik untuk berpikir kritis, memecahkan masalah, dan berkolaborasi (Edmunds, Arshavsky, Glennie, Charles, & Rice, 2017). Peningkatan kemampuan peserta didik karena model pembelajaran berbasis proyek (PjBL) menuntut untuk mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalaman mereka dalam kegiatan yang sebenarnya (Idkhan, 2017). Younis, Sunderraman, Metzler, & Bourgeois (2021) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek memiliki efek yang signifikan dan langsung pada peningkatan kemampuan dan soft skill peserta didik.

Skor perolehan rata-rata *post-test* dibandingkan dengan rata-rata *pre-test* menunjukkan efektivitas penggunaan pembelajaran berbasis proyek dalam

meningkatkan kemampuan mahasiswa. Gain score rata-rata antara *pre-test* dan *post-test* pada tabel 5. menunjukkan peningkatan kemampuan analisis mahasiswa termasuk kedalam kategori sedang (0,39) berdasarkan interpretasi nilai N-gain seperti pada tabel 4. Rauziani, Yusrizal, & Nurmaliah (2016) menyatakan dalam penelitiannya bahwa melalui model pembelajaran berbasis proyek (PjBL) menunjukkan peningkatan hasil belajar mahasiswa. Dalam pembelajaran berbasis proyek, berdasarkan pengalaman mahasiswa dalam kegiatan aktual, masalah adalah langkah awal untuk memperoleh dan mengintegrasikan informasi baru. Hal ini didukung oleh Suryani & Asmawati, (2018) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Kemampuan berpikir kritis peserta didik dapat meningkat dengan kategori sedang setelah proses pembelajaran berbasis proyek. (Pratama & Prasyaningrum, 2016). Sejalan dengan penelitian Sasson et al. (2018) yang menyatakan menunjukkan bahwa peserta didik dalam lingkungan belajar yang inovatif (pembelajaran berbasis proyek) menunjukkan keunggulan yang signifikan atas rekan-rekan mereka di kelas tradisional dalam berpikir kritis. Selanjutnya model pembelajaran berbasis proyek mempengaruhi hasil belajar siswa karena memberikan kesempatan peserta didik untuk melakukan penemuan selama proses pembelajaran (Darmawan, 2020).

Model pembelajaran berbasis proyek menuntun peserta didik yang merencanakan suatu proyek untuk menentukan hasil, melatih bertanggung jawab untuk mengawasi data yang diselesaikan pada suatu proyek, terakhir mahasiswa menghasilkan produk nyata dari hasil pekerjaan mereka tersebut (Baidowi, Sumarmi, & Amirudin, 2015). Hal ini bisa terlihat pada angket respon 62,30% pada tabel 6 mahasiswa menyatakan setuju bahwa pembelajaran berbasis proyek meningkatkan rasa tanggung jawab. Penelitian yang dilakukan oleh Musa, Mufti, Latiff, & Amin (2012) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek berkontribusi pada pengembangan banyak *soft skill* yang mencakup tanggung jawab, kepercayaan diri, keterampilan sosial dan komunikasi, fleksibilitas, semangat tim, sikap kerja yang baik, motivasi diri dan manajemen diri. Pembelajaran berbasis proyek telah berhasil mengekspos peserta didik ke berbagai

keterampilan seperti kerja tim, mengelola konflik, pengambilan keputusan, dan keterampilan komunikasi (Musa, Mufti, Latiff, & Amin, 2011). Meningkatnya rasa tanggung jawab peserta didik karena mereka ikut terlibat atau berpartisipasi dalam perencanaan proyek, memberi mereka perasaan bahwa keterampilan mereka meningkat, termasuk komunikasi tim, pemikiran mandiri, pembelajaran mendalam, kemampuan untuk mengekspresikan diri dalam cara multidimensi, dan menangani masalah ambigu yang ada di dunia nyata.

Mahasiswa juga sangat setuju (36,07%) dan setuju (62,30%) pembelajaran berbasis proyek sangat bermanfaat bagi mahasiswa dalam meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap materi. Selain itu, pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan ketertarikan peserta didik terhadap materi yang diberikan (Aranzabal, Epelde, & Artetxe, 2022). Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Parrado-Martínez & Sánchez-Andújar (2020) yang memperoleh hasil bahwa lebih dari 96% peserta didik merekomendasikan penerapan pembelajaran berbasis proyek. Keuntungan yang ditekankan peserta didik adalah kemungkinan belajar dengan cara yang lebih praktis, efisien, memotivasi, kemandirian dan otonomi yang lebih besar dalam belajar, penerapan sudut pandang konstruktif dalam proses pembelajaran dan kemungkinan mengetahui bagaimana konsep teoritis diterapkan dalam permasalahan nyata.

Menurut studi yang telah dilakukan, peserta didik diajarkan untuk membangun pemikiran mereka untuk membangun pengetahuan baru dalam hubungannya dengan pengetahuan yang ada dalam ruang lingkup lingkungan sekitarnya, memungkinkan peserta didik untuk lebih memahami yang dikerjakan. (Yance, Ramli, & Mufit, 2013). Sejalan dengan (Surahman, Kuswandi, & Wedi, 2019; Turner, 2012) yang mengemukakan bahwa peserta didik termotivasi untuk terlibat perencanaan proyek, pemecahan masalah kolaboratif, dan keterampilan berpikir tingkat tinggi dalam pembelajaran berbasis proyek yang membutuhkan keterampilan berpikir kritis. Peserta didik yang terlibat aktif dalam pembelajaran, mulai dari perencanaan hingga evaluasi hasil proyek, lebih termotivasi untuk menyelesaikan tugas dan memperoleh pemahaman materi yang lebih baik.

## SIMPULAN

Berdasarkan data dan analisis dapat disimpulkan bahwa *Project-Based Learning* efektif dalam meningkatkan aktivitas dan kemampuan analisis mahasiswa pada mata kuliah Sanitasi Industri. *Project-Based Learning* ini juga dapat meningkatkan kerjasama antar mahasiswa dan melatih tanggung jawab. *Project-Based Learning* dapat dijadikan salah satu variasi dalam metode pembelajaran yang diterapkan kepada mahasiswa. Keterbatasan dalam penelitian ini adalah memerlukan waktu lebih banyak dalam mengimplementasikan pembelajaran berbasis proyek. Rekomendasi untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan kelompok kontrol sebagai data pembandingan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Universitas Jambi yang telah memberikan pendanaan pada skema Hibah Penelitian Inovasi Pembelajaran (Teaching Grant) Berbasis Proyek (Project Based Learning - PjBL) Tahun 2021.

## DAFTAR RUJUKAN

- Aranzabal, A., Epelde, E., & Artetxe, M. (2022). Team formation on the basis of Belbin's roles to enhance students' performance in project based learning. *Education for Chemical Engineers*, 38(December 2020), 22–37. <https://doi.org/10.1016/j.ece.2021.09.001>
- Baidowi, A., Sumarmi, S., & Amirudin, A. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Kemampuan Menulis Karya Ilmiah Geografi Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Geografi*, 20(1), 48–58. <https://doi.org/10.17977/um017v20i12015p048>
- Barak, M. (2020). Problem-, Project- and Design-Based Learning: Their Relationship to Teaching Science, Technology and Engineering in School. *Journal of Problem-Based Learning*, 7(2), 94–97. <https://doi.org/10.24313/jpbl.2020.00227>
- Bararah, I. (2017). Efektifitas Perencanaan Pembelajaran dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam di Sekolah. *Jurnal MUDARRISUNA*, 7(1), 131–147.
- Bell, S. (2010). Project-Based Learning for the 21st Century: Skills for the Future. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 83(2), 39–43. <https://doi.org/10.1080/00098650903505415>
- Beneroso, D., & Robinson, J. (2022). Online project-based learning in engineering design: Supporting the acquisition of design skills. *Education for Chemical Engineers*, 38(October 2021), 38–47. <https://doi.org/10.1016/j.ece.2021.09.002>
- Cook, N.D., & Weaver, G. C. (2015). Teachers' Implementation of Project-Based Learning: Lessons from the Research Goes to School Program. *Journal Of Science Education*, 19(6), 2–44.
- Culclasure, B. T., Longest, K. C., & Terry, T. M. (2019). Project-Based Learning (Pjbl) in Three Southeastern Public Schools: Academic, Behavioral, and Social-Emotional Outcomes. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 13(2), 8–30.
- Darmawan, A. (2020). The Influence of Project Based Learning Model on Student Writing Skills. *Jurnal Pena Sains*, 7(2), 113–119. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200824.012>
- Edmunds, J., Arshavsky, N., Glennie, E., Charles, K., & Rice, O. (2017). The relationship between project-based learning and rigor in STEM-focused high schools. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 11(1), 1–6. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1618>
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to Design and Evaluate Research in Education* (Eight Edit). New York: Mc Graw Hill.
- Graham, R. (2017). *The global state-of-the-art in engineering education Outcomes of Phase 1 benchmarking study*. Massachusetts, USA. Retrieved from <https://rhgraham.org/resources/Phase-1-engineering-education-benchmarking-study-2017.pdf>
- Guo, P., Saab, N., Post, L. S., & Admiraal, W. (2020). A review of project-based learning in higher education: Student outcomes and measures. *International Journal of Educational Research*, 102(November 2019), 101586. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2020.101586>
- Gurses, A., Dogar, C., & Geyik, E. (2015). Teaching of the Concept of Enthalpy Using Problem Based Learning Approach. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 197(February), 2390–2394. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.07.298>
- Habók, A., & Nagy, J. (2016). In-service teachers' perceptions of project-based learning. *Springer Plus*, 5(1), 1–14. <https://doi.org/10.1186/s40064-016-1725-4>
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74. <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Han, S., Yalvac, B., Capraro, M. M., & Capraro, R. M. (2015). In-service teachers' implementation and understanding of STEM project based learning. *Eurasia Journal of Mathematics*,

- Science and Technology Education*, 11(1), 63–76.  
<https://doi.org/10.12973/eurasia.2015.1306a>
- Idkhan, A. M. (2017). Analisis Model Pembelajaran Berbasis Proyek pada Mata Kuliah Kewirausahaan di Perguruan Tinggi. *Seminar Nasional Lembaga Penelitian UNM*, 2(1), 66–68.
- Inayah, Z., Buchori, A., & Pramasdyahsari, A. S. (2021). The Effectiveness Of Problem Based Learning (Pbl) And Project Based Learning (Pjbl) Assisted Kahoot Learning Models On Student Learning Outcomes. *International Journal of Research in Education*, 1(2), 129–137. <https://doi.org/10.26877/ijre.v1i2.8630>
- Johnson, B., & Ulseth, R. (2016). Development of professional competency through professional identity formation in a PBL curriculum. *Proceedings - Frontiers in Education Conference, FIE, 2016-Novem*. <https://doi.org/10.1109/FIE.2016.7757387>
- Maros, M., Korenkova, M., Fila, M., Levicky, M., & Schoberova, M. (2021). Project-based learning and its effectiveness: evidence from Slovakia. *Interactive Learning Environments*, 0(0), 1–9. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1954036>
- Musa, F., Mufti, N., Latiff, R. A., & Amin, M. M. (2011). Project-based learning: Promoting meaningful language learning for workplace skills. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 18, 187–195. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.05.027>
- Musa, F., Mufti, N., Latiff, R. A., & Amin, M. M. (2012). Project-based Learning (PjBL): Inculcating Soft Skills in 21st Century Workplace. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 59(2006), 565–573. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.315>
- Parrado-Martínez, P., & Sánchez-Andújar, S. (2020). Development of competences in postgraduate studies of finance: A project-based learning (PBL) case study. *International Review of Economics Education*, 35(March). <https://doi.org/10.1016/j.iree.2020.100192>
- Pratama, H., & Prasyaningrum, I. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning berbantuan Media Pembelajaran Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro terhadap Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Penelitian Fisika Dan Aplikasinya (JPFA)*, 6(2), 44–50. Retrieved from <http://journal.unesa.ac.id/index.php/jpfa>
- Prince, M., Felder, R., & Brent, R. (2020). Active Student Engagement in Online STEM Classes: Approaches and Recommendations. *Advances in Engineering Education*, 8(4), 1–25.
- Rauziani, R., Yusrizal, Y., & Nurmaliah, C. (2016). Implementasi Model Project Based Learning (PjBL) Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Dan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Fluida Statis Di Sma Inshafuddin. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, 4(2), 39–44.
- Samsudin, M. A., Jamali, S. M., Zain, A. N. M., & Ebrahim, N. A. (2020). The effect of STEM project based learning on self-efficacy among high-school physics students. *Journal of Turkish Science Education*, 17(1), 94–108. <https://doi.org/10.36681/tused.2020.15>
- Sasson, I., Yehuda, I., & Malkinson, N. (2018). Fostering the skills of critical thinking and question-posing in a project-based learning environment. *Thinking Skills and Creativity*, 29, 203–212. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2018.08.001>
- Savery, J. R. (2006). Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning Goals and Strategies of a Problem-based Learning Facilitator Goals and Strategies of a Problem-based Learning Facilitator. *The Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(1), 5–22. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.7771/1541-5015.1004>
- Surahman, E., Kuswandi, D., & Wedi, A. (2019). Students' Perception of Project-Based Learning Model in Blended Learning Mode Using Sipejar. In *International Conference on Education Technology (ICoET 2019)* (pp. 183–188). Atlantis Press.
- Suryani, Y., & Asmawati, S. (2018). The Use of Project Based Learning the Effect on Students' Creative Thinking Ability, (Iceee), 772–776. <https://doi.org/10.5220/0006893207720776>
- Tan, O.-S. (2003). *Problem-based Learning Innovation using Problems to Power Learning in the 21st Century*. Singapore: Gale Cengage Learning.
- Tomas, V., Iserte, S., & Perez, M. (2021). Learning Database Using Project-Based Learning. In *Intend 2021 Proceedings* (pp. 4035–4039). <https://doi.org/10.21125/inted.2021.0827>
- Turner, E. T. (2012). Meeting Learners' Needs through Project-Based Learning. *Meeting Learners' Needs through Project-Based Learning. International Journal of Adult Vocational Education and Technology (IJAVET)*, 3(4), 24–34. <https://doi.org/10.4018/javet.2012100103>
- Veselov, G. E., Pljonkin, A. P., & Fedotova, A. Y. (2019). Project-based learning as an effective method in education. *ACM International Conference Proceeding Series*, 54–57. <https://doi.org/10.1145/3341042.3341046>
- Wahida, F., Rahman, N., & Gonggo, T. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Siswa Kelas X Sma Negeri 1 Parigi. *Sains Dan Teknologi Tadulako*, 4(3), 36–43.



- Wijayanti, A., & Wulandari, T. (2016). Efektivitas Model Ctl dan Model Pbl terhadap Hasil Belajar IPS. *Harmoni Sosial: Jurnal Pendidikan IPS*, 3(2), 112–124. <https://doi.org/10.21831/hsjpi.v3i2.7908>
- Yance, R. D., Ramli, E., & Mufit, F. (2013). Pengaruh Penerapan Model Project Based Learning ( Pbl) Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas Xi Ipa Sma Negeri 1 Batipuh Kabupaten Tanah Datar. *Pillar of Physics Education*, 1(April), 48–54.
- Younis, A. A., Sunderraman, R., Metzler, M., & Bourgeois, A. G. (2021). Developing parallel programming and soft skills: A project based learning approach. *Journal of Parallel and Distributed Computing*, 158, 151–163. <https://doi.org/10.1016/j.jpdc.2021.07.015>