

Penggunaan PjBL Terintegrasi STEM dan *Field Study* di PT. Indofood CBP Sukses Makmur Tbk Kota Jambi Dalam Pembelajaran QC dan QA

Dhian Eka Wijaya¹, Edwin Permana², Faizar Farid¹

¹Program Studi Analis Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi, Jl. Jambi-Muara Bulian KM. 15 Mandalo Darat, Muara Jambi, Jambi

²Program Studi Kimia Industri, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Jambi, Jl. Jambi-Muara Bulian KM. 15 Mandalo Darat, Muara Jambi, Jambi
Email: dhianekawijaya@unja.ac.id

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi dan menerapkan pendekatan pembelajaran berbasis proyek (PjBL) yang terintegrasi dengan *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* (STEM) dan studi lapangan dalam pembelajaran Quality Control (QC) dan Quality Assurance (QA) di PT. Indofood CBP Sukses Makmur Tbk. Kota Jambi. Penelitian ini dilakukan melalui berbagai kegiatan yang melibatkan siswa dalam proyek berbasis industri di PT. Indofood CBP Sukses Makmur Tbk. Mahasiswa diberikan tantangan untuk menerapkan konsep dasar kontrol kualitas dan jaminan kualitas yang mereka pelajari dalam kelas. Penerapan STEM memberikan ruang ekstra dengan mengintegrasikan ilmu pengetahuan, teknologi, teknik, dan matematika dalam meningkatkan kognitif, afektif, dan psikomotorik mahasiswa. Penelitian ini menggunakan lembar observasi, wawancara, dan lembar kerja siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan PjBL terintegrasi STEM dan Field Study secara signifikan meningkatkan motivasi dan partisipasi mahasiswa dalam pembelajaran. Hasil pembelajaran berbasis proyek memberikan nilai yang baik untuk mata kuliah QA dan QC di Program Studi DIII Analis Kimia, dengan persentase kategori baik, yaitu 78,43; 76,94; 73,68; 81,04; 79,18; dan 76,81%. Perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan untuk mata kuliah ini sudah siap untuk digunakan dalam pembelajaran berikutnya. Penelitian ini juga dapat memberikan kontribusi pada pengembangan metode pengajaran yang inovatif dan relevan dengan tuntutan industri, sambil memperkuat hubungan antara dunia pendidikan tinggi dan sektor industri dalam meningkatkan kualitas pendidikan dan persiapan karir mahasiswa.

Kata kunci: PjBL, STEM, Quality Control (QC), Quality Assurance (QA)

1. Pendahuluan

Pendidikan pada era modern ini semakin dihadapkan pada tantangan untuk menghasilkan lulusan yang memiliki keterampilan multidisiplin dan mampu mengaplikasikan pengetahuan mereka di dunia nyata. STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) menjadi pendekatan pendidikan yang berkembang pesat untuk mengatasi tantangan tersebut. STEM memberikan pendekatan holistik yang mengintegrasikan konsep-konsep dari berbagai bidang ilmu untuk mempersiapkan mahasiswa dengan keterampilan yang relevan di abad ke-21.

Dengan semakin berkembang pesatnya teknologi saat ini, mahasiswa dituntut untuk dapat mengembangkan kemampuan kolaborasi serta teknologi. Kompetensi keterampilan yang diharapkan harus dimiliki oleh seorang lulusan seperti: (1) kemampuan berpikir kreatif dan inovatif, kemampuan berpikir kritis, kemampuan penyelesaian masalah dan keterampilan metakognisi, (2) kemampuan berkomunikasi dan berkolaborasi, (3) Pengetahuan mengenai informasi teknologi dan literasi komunikasi, (4) kehidupan dan karir, yakni antara personal dan tanggung

jawab sosial. Oleh karena itu, hendaknya sistem pembelajaran saat ini mampu mengintegrasikan keterampilan-keterampilan tersebut (Binkley *et. al.*, 2012). Salah satu metode pembelajaran yang dapat mengintegrasikan keterampilan tersebut dengan efektif adalah *Project-based Learning* (PjBL), yang menekankan pada penerapan pengetahuan dalam proyek nyata.

Pada konteks ini, PT. Indofood CBP Sukses Makmur Tbk. di Kota Jambi menjadi mitra untuk menerapkan pendekatan PjBL terintegrasi STEM dalam pembelajaran QC dan QA. Dalam dunia industri, terutama di sektor makanan dan minuman, kualitas produk sangat penting untuk menjaga kepuasan pelanggan dan memenuhi standar keamanan pangan. Oleh karena itu, melibatkan mahasiswa dalam pengalaman langsung di industri melalui metode *Field Study* menjadi strategi yang efektif untuk meningkatkan pemahaman mereka tentang QC dan QA.

2. Metode

Metode penelitian yang digunakan adalah Quasi Eksperimen dengan disain The-One Group Pretest Posttest Design, hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat karena dapat dibandingkan keadaan sebelum dan setelah diberi perlakuan (Sugiyono, 2015). Sampel penelitian yaitu mahasiswa Analis Kimia yang mengambil mata kuliah Quality Assurance dan Quality Control pada semester ganjil tahun pelajaran 2023/2024 sebanyak 19 mahasiswa. Instrumen penelitian berupa pembuatan observasi keterlaksanaan model pembelajaran *PjBL* terintegrasi *STEM* dan *Field Study* ditinjau dari 5 langkah pembelajaran *PjBL* yaitu menentukan pertanyaan mendasar, mendesain perencanaan proyek, memonitoring kemajuan proyek, menguji hasil, dan mengevaluasi pengalaman. Tahap pelaksanaan penelitian dilakukan dengan pemberian pretest pada mahasiswa, melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan model PjBL-STEM, kemudian memberikan posttest. Data hasil penelitian dianalisis secara statistik yang meliputi uji hipotesis dan uji N-Gain untuk mengetahui peningkatan pemahaman mahasiswa untuk mata kuliah QA dan QC.

3. Hasil dan Pembahasan

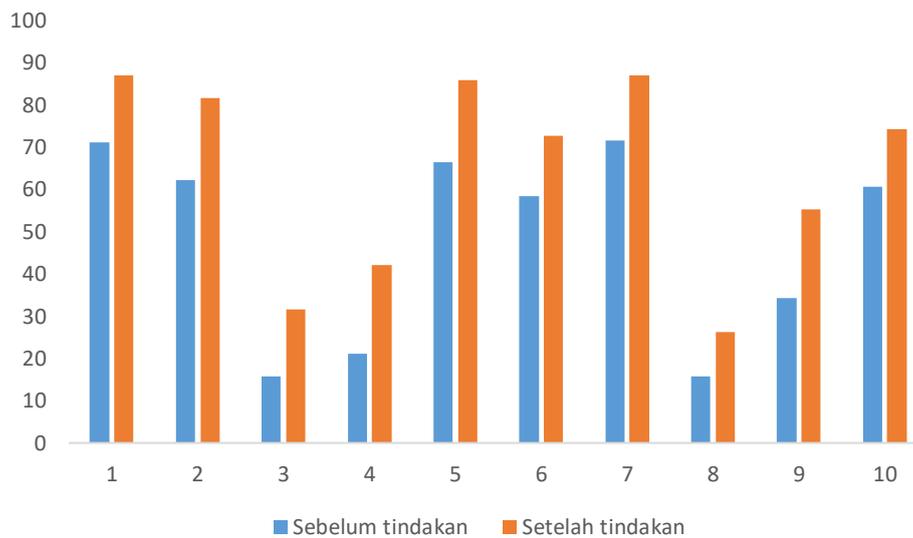
Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan membandingkan tingkat pemahaman mahasiswa sebelum dan sesudah penerapan pembelajaran PjBL terintegrasi STEM dan *Field Study* yang ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Data hasil penilaian observasi mahasiswa

No	Pernyataan	Sebelum tindakan %	Setelah tindakan %
1	Mengamati demokrasi yang dilakukan mahasiswa	71.05	86.84
2	Ketertarikan terhadap pengisian LKM proyek yang diberikan	62.11	81.58
3	Keantusiasan dalam bertanya	15.79	31.58
4	Keantusiasan dalam menjawab pertanyaan	21.05	42.11
5	Mencatat penjelasan	66.32	85.79
6	Mengerjakan tugas kegiatan yang diberikan selama proses pelaksanaan pembelajaran	58.42	72.63

7	Aktif dalam kegiatan pembelajaran berbasis proyek	71.58	86.84
8	Menanggapi pendapat yang diungkapkan oleh mahasiswa lain	15.79	26.32
9	Berusaha memecahkan masalah yang diberikan dan ditemukan dalam proyek	34.21	55.26
10	Bersemangat dalam pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek	60.53	74.21
Rata-rata		47.69	64.32

Berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa terjadi peningkatan secara keseluruhan sebesar 34.87% setelah diterapkannya pembelajaran PjBL terintegrasi STEM dan *Field Study*. Hasil ini sejalan dengan hasil yang dilaporkan oleh Astuti *et. al.* (2019) dan Ngatijo *et. al.* (2022) dimana terjadi peningkatan *life skill* dan penguasaan konsep dalam pembelajaran pada mahasiswa. Observasi yang dilakukan berfokus pada 10 indikator yang dinilai untuk mengetahui peningkatan pemahaman mahasiswa. Kecenderungan peningkatan untuk setiap indikator yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Grafik hasil penilaian observasi mahasiswa

Berdasarkan Gambar 1 dapat diketahui bahwa peningkatan terjadi peningkatan lebih besar dari 20% setelah penerapan pembelajaran PjBL terintegrasi STEM dan *Field Study* pada indikator keantusiasan dalam menjawab pertanyaan (4) dan indikator berusaha memecahkan masalah yang diberikan dan ditemukan dalam proyek (9). Indikator 4 dan 9 ini menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran ini membuat mahasiswa menjadi lebih lebih aktif dan antusias. Hasil ini sesuai dengan hasil yang dilaporkan Maulana (2020) dan Sulastini, *et al.* (2022) yang menyatakan bahwa penerapan PjBL dapat meningkatkan kemandirian belajar peserta didik.

Tabel 2 Data persentase hasil observasi keterlaksanaan model PjBL terintegrasi STEM

No	Langkah-langkah PjBL	Persentase (%)	Kategori
1	Menentukan pertanyaan mendasar	78.43	Baik
2	Mendesain perencanaan proyek	76.94	Baik
3	Menyusun jadwal	73.68	Baik
4	Memonitoring kemajuan proyek	81.04	Baik
5	Menguji hasil	79,18	Baik
6	Mengevaluasi pengalaman	76,81	Baik

Keberhasilan dari pembelajaran berbasis proyek ini tak terlepas dari adanya perencanaan yang matang. Kerja sama antara mahasiswa dan dosen agar terlaksananya pendekatan pendidikan dan metode pembelajaran ini mutlak diperlukan. Dosen harus mampu menginisiasi agar pembelajaran berjalan lebih aktif dan menarik. Selain itu, dosen juga dituntut mampu mendampingi mahasiswa sepanjang pembelajaran. Demi keberhasilan pembelajaran PjBL ini, terdapat 6 langkah-langkah yang perlu dilakukan selama pembelajaran berlangsung. Penilaian terhadap langkah-langkah tersebut berdasarkan observasi langsung selama kegiatan pembelajaran ditampilkan pada Tabel 2. Dari ke-6 langkah-langkah PjBL yang dinilai, semua langkah memiliki persentase >70%, dengan kategori baik.

Tabel 3 Uji mean dan hipotesis

	Mean	N	df	Sig. (2-tailed)
Sebelum Tindakan	47.6850	10	9	.000
Setelah Tindakan	64.3160	10	9	

PjBL yang terintegrasi STEM dapat mengcover aspek komponen literasi dan numerasi secara kontekstual yang dapat menstimulus mahasiswa memiliki jiwa gotong royong, kreatif, dan kolaborasi. Pembelajaran yang mengintegrasikan sains, teknologi, engineering, dan matematika dengan memfokuskan terhadap pemecahan masalah dalam kehidupan disekitar mampu membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa (Triastuti, 2020). Pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran konstruktif yang memiliki potensi untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar (Warsito, *et. al.*, 2022). Dalam hal ini, model pembelajaran STEM-PjBL diyakini dapat meningkatkan kemampuan berfikir kreatif mahasiswa (Sukmawijaya, *et. al.*, 2020).

Tabel 4 Nilai N-Gain

	N	Minimum	Maksimal	Mean	Std. Deviation
N-Gain	10	.13	.58	.3762	0.1989
Valid N (listwise)	10				

Data yang sebelum didapatkan dilakukan uji mean dan hipotesis (Tabel 3). Uji mean menunjukkan bahwa bahwa terjadi peningkatan sebelum dan setelah tindakan. Pada uji hipotesis, nilai signifikansi yang dihitung <0.05 yang menunjukkan bahwa data yang didapatkan memberikan signifikansi yang baik, yaitu penerapan PjBL terintegrasi STEM dan *field study* dapat meningkatkan keterampilan holistik mahasiswa analisis kimia untuk mata kuliah QA dan QC. Data N-Gain juga ditentukan

untuk mengukur sejauh mana mahasiswa meningkat dalam pemahamannya di mata kuliah QA dan QC setelah mengikuti pembelajaran PjBL terintegrasi STEM dan *field study*. Data N-Gain dapat dilihat pada Tabel. 4. Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa nilai mean nya berada pada kategori sedang, yaitu $0.3 \leq N\text{-Gain} \leq 0.7$ (Meltzer & David, 2002). Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan pemahaman yang moderat di antara mahasiswa setelah mengikuti pembelajaran PjBL terintegrasi STEM dan *field study*. Dalam konteks ini, peningkatan yang sedang menunjukkan bahwa metode atau strategi pembelajaran telah memberikan dampak positif pada pemahaman mahasiswa, meskipun tidak mencapai peningkatan yang sangat besar.

4. Simpulan

PjBL terintegrasi STEM dan *field study* di PT. Indofood CBP Sukses Makmur Tbk Kota Jambi memberikan nilai baik pada mata kuliah *Quality Assurance* dan *Quality Control* (QA & QC) di Program Studi Analis Kimia yang ditunjukkan dengan nilai persentase dalam kategori baik untuk langkah-langkah PjBL, yaitu 78,43; 76,94; 73,68; 81,04; 79,18; dan 76,81%. Terjadi peningkatan total sebesar 34.87% dalam kategori sedang berdasarkan Uji N-Gain.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih pada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini, terutama kepada Universitas Jambi yang telah mendanai penelitian ini melalui skema PNPB Fakultas Sains dan Teknologi untuk skim Penelitian Inovasi Pembelajaran.

5. Daftar Rujukan

- Astuti, I. D., Toto, Yulisma, L. 2019. Model PjBL terintegrasi STEM untuk meningkatkan penguasaan konsep dan aktivitas belajar siswa. *Jurnal Pendidikan dan Biologi*. Vol 11. No. 2.
- Binkley, M., Erstad, O., Raizen, S., Ripley, M., Miller-Ricci, M., Rumble, M. 2012. *Defining twenty-first century skills*. Dalam Griffin, MCGaw, Care (penyunt), *Assesment and Teaching of 21st century skills*. Hal.13-36. Dordrecht: Springer.
- Maulana. 2020. Penerapan model based learning berbasis STEM pada pembelajaran Fisika siapkan kemandirian belajar peserta didik. *Jurnal Teknodik*. Vol. 24 No. 1
- Meltzer, David, E. 2002. The Relationship Between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gains in Physics: A possible Hidden Variable in Diagnostic Pretest Scores. *Am. J. Phys.*, 1259-1268.
- Ngatijo, Bemis, R., Puspitasari, R. D. 2022. Penggunaan PjBL terintegrasi STEAM dan *life skill* Mahasiswa dalam Pembelajaran Kimia Anorganik. *Journal of the Indonesian Society of Integrated Chemistry*. Vol. 14 No. 1.
- Sugiyono (2015). *Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods)*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmawijaya, Y., Suhendar dan Juhanda, A., 2020. Pengaruh model pembelajaran STEM-PjBL terhadap kemampuan berfikir kreatif pada materi pencemaran lingkungan, *Jurnal BioEduin*, Vol. 9 No. 9.

- Sulastini, Wahira, Alam, K. 2022. Meningkatkan Minat Belajar Melalui Metode Project Based Learning Dengan Media Loosepart. *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pengembangan Pembelajaran*. Vol. 2: 31-36.
- Triastuti, E. 2020. Model pembelajaran STEM-PjBL pada pembuatan Ice Cream melatih ketrampilan berfikir kreatif dan wirausaha. *Jurnal Karya Ilmiah Guru*. Vol. 5 No. 2.
- Warsito, Maryani, I., dan Purwanto, 2020. Penerapan model PjBL dalam pembelajaran daring untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar, *Prosiding Pendidikan Profesi Guru*, FKIP-Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.