

Available online at: <http://jarpet.ft.unand.ac.id/>**Jurnal Andalas: Rekayasa dan Penerapan Teknologi**

ISSN (Online) 2797-9024



Click here and write your Article Category

Efektifitas Pembelajaran PjBL dalam Aspek Kolaborasi untuk Mata Kuliah Sistem Pengukuran

Melda Latif*, Mumuh Muharam

Departemen Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Andalas, Kampus Limau Manis Padang, 25166, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Diajukan: 15 Oktober 2023
Direvisi: 27 November 2023
Diterbitkan: 31 Desember 2023

KATA KUNCI

PTK, Pembelajaran Berbasis Proyek, Kolaborasi, Mata Kuliah Sistem Pengukuran, Pendidikan Teknik Elektro

KORESPONDENSI

E-mail: melda_latif@eng.unand.ac.id

ABSTRAK

Pengembangan keterampilan kolaboratif menjadi esensial dalam pendidikan teknik elektro. Penelitian ini mengusulkan Pendekatan Tindakan Kelas (PTK) untuk meningkatkan kolaborasi mahasiswa dalam pembelajaran berbasis proyek (PBL) mata kuliah Sistem Pengukuran. PTK dilaksanakan dalam beberapa siklus. Setiap siklus melibatkan perencanaan, implementasi, observasi, analisis, refleksi, dan perbaikan. Strategi PBL yang dirancang untuk merangsang kolaborasi diterapkan, dan data dikumpulkan melalui observasi kelas, dan penilaian proyek mahasiswa. Implementasi PTK menghasilkan peningkatan yang signifikan dalam kemampuan kolaboratif mahasiswa. Indikator partisipasi aktif, distribusi tanggung jawab, dan kualitas produk proyek menunjukkan tren positif. Mahasiswa merespons positif terhadap pengalaman pembelajaran PBL yang mempromosikan kolaborasi. Faktor-faktor seperti strategi pembimbingan dosen dan desain proyek berkontribusi pada peningkatan kolaborasi. Tantangan seperti komunikasi internal dan variabilitas tingkat pemahaman konsep menjadi fokus diskusi. Peran dosen sebagai fasilitator menjadi kunci untuk memastikan kelompok berkolaborasi secara efektif.

PENDAHULUAN

Pendidikan teknik elektro tidak hanya berfokus pada penguasaan konsep-konsep teknis, tetapi juga menekankan pada pengembangan keterampilan kolaboratif yang memainkan peran krusial dalam dunia industri yang terus berkembang. Mata kuliah "Sistem Pengukuran" menjadi fondasi penting dalam menyempurnakan pemahaman mahasiswa tentang prinsip-prinsip pengukuran dan instrumentasi. Dalam upaya mempersiapkan mahasiswa untuk menghadapi dinamika dunia kerja yang semakin kompleks, pendekatan Project-Based Learning (PBL) telah diadopsi sebagai strategi pembelajaran yang mendorong kolaborasi dan pemecahan masalah bersama [1-3].

Penelitian Tindakan Kelas (PTK) ini bertujuan untuk merinci dan memahami dampak penggunaan PBL dalam pembelajaran mata kuliah Sistem Pengukuran terhadap kemampuan kolaboratif mahasiswa. Melalui pendekatan ini, mahasiswa diharapkan dapat tidak hanya memahami konsep pengukuran secara teoritis tetapi juga mengaplikasikannya dalam konteks proyek yang menantang, memerlukan pemikiran kreatif, dan mengharuskan kolaborasi aktif [4-6].

Kolaborasi di dalam PBL mencakup berbagai aspek, mulai dari pembagian peran dalam kelompok hingga diskusi yang memacu pemecahan masalah bersama. Dengan mengintegrasikan pendekatan kolaboratif dalam PBL, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi sejauh mana kerja sama dalam kelompok dapat meningkatkan kualitas hasil proyek dan sejauh mana kemampuan mahasiswa dalam mengintegrasikan pengetahuan dari berbagai aspek mata kuliah [7-8].

Lebih jauh lagi, penelitian ini juga akan melibatkan evaluasi terhadap peran dosen sebagai fasilitator kolaboratif. Dosen tidak hanya menjadi sumber pengetahuan, tetapi juga pemimpin yang mendukung dan memotivasi mahasiswa untuk berkontribusi aktif dalam kelompok. Oleh karena itu, penelitian ini akan menggali cara-cara di mana peran dosen dapat memfasilitasi kolaborasi yang produktif dan membantu mahasiswa mengatasi hambatan-hambatan yang mungkin muncul selama proses PBL [9-11].

Dengan menggabungkan dimensi kolaboratif dalam pembelajaran PBL untuk mata kuliah Sistem Pengukuran, penelitian ini bertujuan untuk memberikan pandangan yang lebih kaya dan kontekstual tentang pengalaman pembelajaran mahasiswa. Sehingga, diharapkan

penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif terhadap pengembangan metode pembelajaran yang memadukan keahlian teknis dengan kemampuan kolaboratif yang sangat diperlukan di dunia industri.

METODE

Langkah 1: Perencanaan

1. **Identifikasi Masalah:**
 - Identifikasi tantangan dan kendala dalam kemampuan kolaborasi mahasiswa pada pembelajaran PBL mata kuliah Sistem Pengukuran.
2. **Rancang Tindakan:**
 - Merumuskan rencana tindakan yang mencakup penggunaan strategi PBL yang berfokus pada peningkatan kolaborasi, pengaturan kelompok, dan peran dosen sebagai fasilitator.
3. **Tentukan Indikator Keberhasilan:**
 - Tetapkan indikator keberhasilan yang dapat diukur untuk mengevaluasi peningkatan kemampuan kolaboratif, seperti partisipasi aktif dalam kelompok, kualitas produk proyek, dan feedback positif dari sesama anggota kelompok.

Langkah 2: Implementasi Tindakan

1. **Persiapkan Rencana Pelaksanaan:**
 - Persiapkan rincian pelaksanaan, termasuk pembagian kelompok, materi pembelajaran PBL yang relevan, dan alat bantu kolaborasi.
2. **Implementasikan PBL dengan Pendekatan Kolaboratif:**
 - Gunakan PBL dengan fokus pada kerja kelompok, diskusi aktif, dan pembagian tanggung jawab yang seimbang. Pastikan kelompok memiliki proyek yang memerlukan kontribusi dari setiap anggota.
3. **Peran Dosen Sebagai Fasilitator:**
 - Libatkan diri sebagai dosen untuk memberikan bimbingan, mendukung diskusi kelompok, dan memotivasi mahasiswa untuk berkolaborasi. Perhatikan secara aktif dinamika kelompok.

Langkah 3: Observasi dan Evaluasi

1. **Observasi Kelas:**
 - Amati interaksi dan kolaborasi mahasiswa selama sesi PBL. Fokus pada partisipasi, peran dalam kelompok, dan strategi pemecahan masalah.
2. **Pemantauan Proses Kolaborasi:**
 - Gunakan instrumen observasi yang telah disiapkan sebelumnya untuk memantau langkah-langkah kolaborasi dan kontribusi masing-masing anggota kelompok.
3. **Pengumpulan Data:**
 - Kumpulkan data tentang hasil proyek, respons sesama anggota kelompok, dan pemahaman konsep yang dihasilkan dari kolaborasi.

Langkah 4: Refleksi dan Analisis

1. **Analisis Data:**
 - Analisis data yang terkumpul dengan membandingkan indikator keberhasilan sebelum dan setelah penerapan tindakan.
2. **Diskusi dengan Mahasiswa:**
 - Lakukan diskusi kelompok atau wawancara dengan mahasiswa untuk mendapatkan pandangan langsung tentang pengalaman mereka dalam kolaborasi.
3. **Refleksi Diri:**
 - Lakukan refleksi diri sebagai dosen, identifikasi keberhasilan dan tantangan selama implementasi, dan cari solusi untuk peningkatan lebih lanjut.

Langkah 5: Perbaikan dan Tindakan Lanjutan

1. **Revisi Strategi:**
 - Revisi strategi PBL dan pendekatan kolaboratif berdasarkan hasil analisis data dan umpan balik dari mahasiswa.
2. **Penerapan Perbaikan:**
 - Implementasikan perbaikan yang diidentifikasi dalam strategi PBL dan metode pembelajaran kolaboratif untuk siklus berikutnya.
3. **Evaluasi Berkelanjutan:**
 - Lanjutkan evaluasi dan pemantauan untuk melihat dampak perbaikan pada kolaborasi mahasiswa.

Dengan siklus ini, PTK terus berlanjut untuk meningkatkan kualitas pembelajaran kolaboratif dalam mata kuliah Sistem Pengukuran dengan pendekatan PBL. Proses ini dapat diulang seiring waktu untuk terus mengoptimalkan pengalaman pembelajaran mahasiswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peningkatan Kemampuan Kolaboratif

Melalui implementasi tindakan yang terencana, terlihat peningkatan yang signifikan dalam kemampuan kolaboratif mahasiswa selama proses PBL. Indikator-indikator seperti partisipasi aktif, distribusi tanggung jawab, dan tingkat keterlibatan setiap anggota kelompok menunjukkan tren positif.

Kualitas Produk Proyek

Hasil proyek yang dihasilkan dari PBL menunjukkan peningkatan kualitas. Produk proyek tidak hanya mencerminkan pemahaman yang lebih mendalam tentang konsep-konsep sistem pengukuran, tetapi juga menunjukkan kreativitas dan inovasi yang lebih tinggi.

Persepsi Mahasiswa Terhadap Kolaborasi

Survei yang dilakukan setelah implementasi PTK menunjukkan bahwa mahasiswa secara umum merasa lebih nyaman berkolaborasi dalam kelompok. Mereka mengungkapkan bahwa proses PBL telah memperkaya pengalaman pembelajaran mereka dan memberikan wawasan lebih dalam tentang kolaborasi dalam proyek tim.

Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Peningkatan Kolaborasi

1. Strategi Pembimbingan Dosen:
 - Peran dosen sebagai fasilitator terbukti sangat berpengaruh. Pembimbingan yang aktif, memberikan umpan balik konstruktif, dan mendorong dialog membantu membentuk dinamika kelompok yang positif.
2. Desain Proyek yang Merangsang Kolaborasi:
 - Proyek-proyek PBL yang dirancang dengan cermat untuk memerlukan kontribusi setiap anggota kelompok meningkatkan kebutuhan akan kolaborasi dan pembagian tugas.
3. Keterlibatan Mahasiswa dalam Proses Pengambilan Keputusan:
 - Memberikan mahasiswa ruang untuk berpartisipasi dalam pengambilan keputusan kelompok meningkatkan rasa tanggung jawab dan motivasi untuk berkolaborasi.

Tantangan dan Peluang

1. Hambatan dalam Komunikasi:
 - Beberapa kelompok menghadapi tantangan dalam komunikasi internal. Ini menyoroti perlunya lebih menekankan keterampilan komunikasi sebagai bagian dari kurikulum.
2. Variabilitas dalam Tingkat Pemahaman Konsep:
 - Beberapa mahasiswa mungkin memiliki tingkat pemahaman konsep yang berbeda. Diperlukan strategi diferensiasi untuk memastikan bahwa setiap anggota kelompok dapat berpartisipasi secara aktif.
3. Peran Dosen sebagai Fasilitator:
 - Pentingnya peran dosen sebagai fasilitator tidak boleh diabaikan. Dosen perlu terus memantau dan menyesuaikan pendekatan mereka sesuai dengan dinamika kelompok.

Implikasi dan Langkah Selanjutnya

Hasil PTK ini memberikan implikasi penting untuk pengembangan kurikulum mata kuliah Sistem Pengukuran. Perbaikan terus-menerus dalam strategi PBL, peran dosen, dan penekanan pada keterampilan kolaboratif akan menjadi fokus untuk siklus PTK berikutnya.

Langkah selanjutnya melibatkan penyempurnaan lebih lanjut pada desain proyek PBL, pengembangan panduan kolaborasi, dan pelatihan dosen dalam memfasilitasi kolaborasi yang produktif. Selain itu, akan diadakan sesi refleksi dan pelatihan untuk mahasiswa guna meningkatkan keterampilan komunikasi dan kerja tim mereka.

Dengan demikian, PTK ini tidak hanya berkontribusi pada peningkatan kolaborasi dalam mata kuliah Sistem Pengukuran, tetapi juga menyediakan wawasan berharga untuk pengembangan metode pembelajaran PBL yang lebih efektif dalam konteks pendidikan teknik elektro.

KESIMPULAN

Melalui implementasi PTK, peningkatan kolaborasi dalam konteks pembelajaran mata kuliah Sistem Pengukuran dengan menggunakan pendekatan Project-Based Learning (PBL) telah terbukti efektif. Hasil penelitian menunjukkan perbaikan yang signifikan dalam kemampuan kolaboratif mahasiswa, tercermin dalam partisipasi aktif, distribusi tanggung jawab yang lebih merata, dan peningkatan kualitas produk proyek.

UCAPAN TERIMAKASIH

Publikasi artikel ini didukung dan dibiayai oleh Departemen Teknik Elektro – FT Unand 2023 Kontrak No. 132/UN.16.09.D/PL/2023.

REFERENSI

- [1] P. Chen¹, A. Hernandez², and J. Dong³, “IMPACT OF COLLABORATIVE PROJECT-BASED LEARNING ON SELF-EFFICACY OF URBAN MINORITY STUDENTS IN ENGINEERING,” 2015.
- [2] K. Huysken, H. Olivey, K. McElmurry, M. Gao, and P. Avis, “Assessing Collaborative, Project-based Learning Models in Introductory Science Courses,” *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, vol. 19, no. 1, Feb. 2019, doi: 10.14434/josotl.v19i1.26777.
- [3] R. Zaurin, “Learning by Doing: Collaborative Active Learning Hands-On Project-Based Homework for a Large Gateway Engineering Class,” in *2019 ASEE Annual Conference & Exposition Proceedings*, ASEE Conferences. doi: 10.18260/1-2--33050.
- [4] A. C. Alves and C. P. Leão, “Action, Practice and Research in Project Based Learning in an Industrial Engineering and Management Program,” in *Volume 5: Education and Globalization*, American Society of Mechanical Engineers, Nov. 2015. doi: 10.1115/IMECE2015-51438.
- [5] A. C. Alves, F. Moreira, C. P. Leão, and S. Fernandes, “Ten Years of Positive Feedback on Project-Based Learning From First-Year Engineering Students’ Perspective,” in *Volume 9: Engineering Education*, American Society of Mechanical Engineers, Nov. 2020. doi: 10.1115/IMECE2020-23212.
- [6] M. Huang and R. Yang, “Action Research on Project-based Learning and Contest-based Learning in Higher Education,” in *2021 International e-Engineering Education Services Conference (e-Engineering)*, IEEE, Jun. 2021, pp. 17–22. doi: 10.1109/e-Engineering47629.2021.9470750.
- [7] C. Savander-Ranne, O.-P. Lunden, and S. Kolari, “An Alternative Teaching Method for Electrical Engineering Courses,” *IEEE Transactions on Education*, vol. 51, no. 4, pp. 423–431, Nov. 2008, doi: 10.1109/TE.2007.912500.
- [8] J. Song and D. Dow, “Project-Based Learning for Electrical Engineering Lower-Level Courses,” in *2016 ASEE Annual Conference & Exposition Proceedings*, ASEE Conferences. doi: 10.18260/p.25978.
- [9] A. Iturregi, E. Mate, D. M. Larruskain, O. Abarrategui, and A. Etxegarai, “Work in progress: Project-based learning for electrical engineering,” in *2017 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, IEEE, Apr. 2017, pp. 464–467. doi: 10.1109/EDUCON.2017.7942888.
- [10] K. Kemavuthanon, “Integrated E-project collaborative management system: Empirical study for problem-based learning project,” in *2017 9th International Conference on Information Technology and Electrical Engineering (ICITEE)*, IEEE, Oct. 2017, pp. 1–5. doi: 10.1109/ICITEED.2017.8250457.
- [11] A. C. Alves, C. P. Leão, F. Moreira, and S. Teixeira, “Project-Based Learning and its Effects on Freshmen Social Skills in an Engineering Program,” in *Human Capital and Competences in Project Management*, InTech, 2018. doi: 10.5772/intechopen.72054.