



Pengembangan Buku Ajar pada Mata Kuliah Praktikum Pemesinan Berbasis Project Based Learning

Khoirul Huda¹, Ranu Iskandar², Febri Budi Darsono¹, Hanif Hidayat², Zahrah Zakiya Ahda³

¹Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang

²Pendidikan Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang

³Ilmu Keolahragaan, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang

Abstract

Received:
Revised:
Accepted:

A learning model known as "project-based learning" makes use of projects or activities as media. Project-based learning is used in the lecture-based lathe machining practicum course. development into the creation of a project-based learning-based textbook for student learning materials on lathe machining practicums. The steps of analysis, design, media development, expert validation, and field testing are all included in the textbook development process. The average percentage received from material expert validation was 89%, whereas the average percentage obtained from media expert validation was 90.5%. Following field testing on students participating in a lathe machining practicum and expert validation, the field trial results yielded an 88.66% percentage. Expert validation and field testing results show that the textbook fits into the very good category.

Keywords: Development Textbook, Lathe Machining Practicum, Project-based Learning.

(*) Corresponding Author: khoirulhuda@mail.umnes.ac.id

How to Cite: Huda, K., Iskandar, R., Darsono, F., Hidayat, H., & Ahda, Z. (2024). Pengembangan Buku Ajar pada Mata Kuliah Praktikum Pemesinan Berbasis Project Based Learning. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 10(4). <https://doi.org/10.5281/zenodo.10886479>

PENDAHULUAN

Model pembelajaran berbasis project based learning merupakan suatu model pembelajaran yang menyangkut penyelesaian pertanyaan dan masalah, bermakna pemecahan masalah, pengambilan keputusan, proses pencarian berbagai sumber, pemberian kesempatan kepada peserta didik untuk bekerja secara kolaborasi, dan menyelesaikan dengan sebuah produk atau hasil project. Model pembelajaran project based learning berfokus pada konsep dan prinsip inti sebuah disiplin, memfasilitasi mahasiswa untuk menganalisis, pemecahan masalah, dan menghasilkan produk yang berfokus pada peserta didik. Project based learning merupakan model pembelajaran yang memberikan kesempatan pada pendidik untuk mengelola pembelajaran di kelas dengan melibatkan kerja project (Thomas, Mergendoller, & Michaelson, 1999).

Mata kuliah praktikum pemesinan bubut dilaksanakan pada semester 4 dengan bobot 2 sks praktikum. Pada semester sebelumnya, mahasiswa sudah mendapatkan kuliah teknologi mekanik sebagai kuliah teori dalam pelaksanaan praktikum di laboratorium. Dalam rencana pembelajaran yang diharapkan mahasiswa memiliki pengetahuan dan terampil mengoperasikan mesin bubut untuk menghasilkan berbagai produk mesin yang memiliki ketelitian geometris sesuai standar yang telah ditentukan. Metode project based learning digunakan



dalam kuliah praktikum pemesinan bubut. Metode ini mendorong mahasiswa untuk dapat menerapkan hasil belajar dalam kelas yang diaplikasikan dalam praktikum di laboratorium. Mahasiswa cermat, teliti dan hati-hati dalam mempersiapkan alat potong (pahat) yang akan digunakan, merancang langkah kerja dan melaksanakan proses pembubutan serta dalam melakukan pengukuran untuk hasil yang presisi.

Hasil observasi dan analisis kebutuhan khususnya dari umpan balik mahasiswa yang melaksanakan praktikum permesinan bubut menunjukkan bahwa mahasiswa pendidikan teknik mesin yang sedang mengampu mata kuliah praktikum pemesinan bubut masih kurang percaya diri bahkan cenderung kurang yakin dalam melaksanakan praktik pembubutan pada benda kerja. Hal ini disebabkan karena mahasiswa masih kurang memahami tentang proses kerja mesin bubut secara baik dan benar. Dari penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya, mahasiswa menginginkan adanya buku panduan atau buku ajar yang mudah dipahami dan sesuai dengan kondisi laboratorium (Huda, Rusiyanto, Iskandar, & Darsono, 2024).

Buku ajar merupakan buku yang digunakan sebagai rujukan standar pada pelajaran atau mata kuliah tertentu. Buku ajar sebagai media dapat memperlancar proses interaksi antara dosen dengan mahasiswa dan membantu mahasiswa belajar secara optimal (Istiqlal, 2018). Buku ajar yang dikembangkan baiknya sesuai dengan keadaan sekitar untuk mempermudah mahasiswa menjangkau atau memahami isi buku ajar secara mandiri. Buku ajar memiliki karakteristik tersendiri menyesuaikan kebutuhan belajar yang ingin dicapai. Menurut Millah (2012) buku ajar merupakan seperangkat materi substansi pelajaran yang disusun secara sistematis menampilkan keutuhan dari kompetensi yang akan dikuasai oleh peserta didik dalam kegiatan pembelajaran.

METODE PENGEMBANGAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan tujuan untuk menghasilkan produk buku ajar mata kuliah praktikum pemesinan. Model pengembangan media pembelajaran menggunakan model ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate*) (Lee & Owens, 2004). Model pengembangan ini tidak sampai tahap *Evaluate*.

Pengembangan buku ajar dilakukan pada mahasiswa pendidikan teknik mesin yang mengampu mata kuliah praktik pemesinan mesin bubut. Uji kelayakan buku ajar dinilai oleh ahli materi dan ahli media. Ahli materi adalah pengampu mata kuliah praktikum pemesinan bubut sedangkan ahli media adalah dosen yang mengampu mata kuliah media pembelajaran dan expert dalam media pembelajaran.



Gambar 1. Model pengembangan buku ajar

Hasil penilaian ahli akan menentukan hasil produk buku ajar. Jika nilai belum memenuhi, buku ajar akan direvisi kembali dan akan dinilai kembali. Setelah revisi buku ajar selesai akan uji lapangan pada rombongan belajar mata kuliah praktikum pemesinan bubut (Iskandar, 2019; Iskandar, Rusiyanto, Setiadi, Huda, & Hidayat, 2023).

Tabel 1. Kategori Penilaian Tingkat Kelayakan Buku Ajar

Skor	Kategori
0% - 20%	Tidak Baik
21% - 40%	Kurang Baik
41% - 60%	Cukup Baik
61% - 80%	Baik
81% - 100%	Sangat Baik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan buku ajar mata kuliah praktikum pemesinan bubut diawali dengan analisa kebutuhan media pembelajaran yang dibutuhkan mahasiswa dalam proses pembelajaran. Mahasiswa memiliki ragam latar belakang pendidikan menengah yang berbeda, ada yang dari SMA, MA, dan SMK. Bagi mahasiswa yang tidak dari SMK pemesinan belum terbiasa berhadapan dengan praktikum menggunakan mesin bubut. Dari hasil penelitian terdahulu yang telah dilakukan

peneliti, mahasiswa membutuhkan adanya buku ajar yang mudah digunakan dan dipahami dalam melaksanakan praktikum di laboratorium.

Tahap selanjutnya adalah desain dan pengembangan buku ajar. Desain buku ajar dibuat sesuai kebutuhan matakuliah dan menyesuaikan kondisi laboratorium. Bahan materi buku ajar diambil dari materi pada mata kuliah teknologi mekanik yang sudah dipelajari mahasiswa dan disesuaikan dengan kelayakan mesin bubut yang tersedia dalam laboratorium. Mesin dan alat yang tersedia di laboratorium didokumentasikan visual untuk mempermudah mahasiswa. Pengembangan buku ajar mengkolaborasi dari project based learning yang akan dikerjakan oleh mahasiswa.

Buku ajar berbasis project based learning setelah jadi akan divalidasi ahli media dan ahli materi. Validasi dilakukan untuk menilai kelayakan buku ajar yang dikembangkan apakah sudah sesuai dengan rencana pembelajaran praktikum pemesinan bubut. Ahli materi adalah dosen pengampu yang mengajar mata kuliah pemesinan bubut, ahli media adalah dosen pengampu mata kuliah media pembelajaran. Setelah mengisi instrument validasi, validator akan memberikan saran perbaikan untuk dijadikan sebagai acuan jika masih diperlukan revisi produk.

Tabel 2. Hasil Data Validasi Ahli Materi

Aspek	Presentasi Kelayakan	Kategori
Pembelajaran	93%	Sangat Baik
Kesesuaian Materi	85%	Sangat Baik
Rata-rata hasil validasi	89%	Sangat Baik

Hasil validasi yang ditunjukkan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa media buku ajar memperoleh rata-rata persentase skor 89% dan berada pada kategori sangat baik. Dari hasil validasi ahli materi, validator memberikan saran perbaikan terkait pengembangan materi yang disajikan dalam buku ajar. Saran perbaikan terkait aspek materi yaitu, Memberikan penjelasan mengenai pengaturan kecepatan sesuai perhitungan dan aplikasi pada mesin bubut yang tersedia pada laboratorium. Saran perbaikan dari validator sudah dilakukan revisi terhadap buku ajar.

Tabel 3. Hasil Data Validasi Ahli Media

Aspek	Presentasi Kelayakan	Kategori
Tampilan	95%	Sangat Baik
Penggunaan Media	86%	Sangat Baik
Rata-rata hasil validasi	90,5%	Sangat Baik

Perolehan hasil pada tabel 3. menunjukkan perolehan total persentase skor sebesar 90,5% dan berada pada kategori sangat baik dengan penjabaran pada aspek tampilan memperoleh persentase sebesar 95% dan aspek penggunaan sebesar 86%, kedua aspek memiliki persentase pada kategori sangat baik. Ahli media menambahkan masukan untuk pengembangan media yang lebih baik. Masukan yang diberikan yaitu, penambahan foto gambar yang lebih detail pada

keterangan gambar untuk mempermudah pengguna buku ajar lebih mudah memahami.

Tabel 4. Hasil Data Uji Coba pada Mahasiswa

Aspek	Presentasi Kelayakan	Kategori
Tampilan	92%	Sangat Baik
Penyajian Materi	85%	Sangat Baik
Manfaat	89%	Sangat Baik
Rata-rata hasil validasi	88,66%	Sangat Baik

Pada tabel 4 menunjukkan bahwa buku ajar yang diujicobakan pada mahasiswa yang melakukan praktikum pemesinan bubut memperoleh nilai rata-rata sebesar 88,66% pada kategori sangat baik. Penilaian pada uji coba lapangan memiliki tiga aspek, aspek tampilan memperoleh presentasi sebesar 92% pada kategori sangat baik, aspek penyajian materi memiliki skor 85% pada kategori sangat baik, aspek manfaat memperoleh presentasi sebesar 89% pada kategori sangat baik. Saran pada uji coba lapangan, mahasiswa berharap buku ajar bisa segera digunakan dalam perkuliahan praktik pemesinan bubut.

Hasil validasi ahli dan uji coba lapangan yang telah dilakukan, buku ajar praktikum pemesinan bubut mendapatkan kategori sangat baik sebagai suatu media pembelajaran dari segi materi dan media serta memiliki manfaat yang bisa digunakan oleh mahasiswa. Dengan presentasi penilaian validasi kategori sangat baik tersebut maka buku ajar praktikum pemesinan bubut dapat dinyatakan valid sebagai produk pengembangan media pembelajaran. Sejalan dengan Sievert, Ham, Niedermeyer, & Heinze (2016) secara keseluruhan, terdapat beberapa indikasi bahwa kualitas kesempatan belajar yang disajikan oleh buku ajar mempengaruhi pembelajaran siswa.

KESIMPULAN

Penelitian dan pengembangan yang dilakukan menghasilkan produk buku ajar praktikum pemesinan bubut berbasis project based learning untuk mata kuliah praktikum pemesinan. Pengembangan buku ajar praktikum pemesinan bubut berbasis project based learning dilakukan melalui tahap analisis, desain, pengembangan, validasi ahli, dan uji coba lapangan. Berdasarkan hasil validasi yang dilakukan ahli materi dan ahli media, aspek materi memiliki persentase rata-rata sebesar 89% dengan kategori sangat baik, aspek media memiliki persentase rata-rata sebesar 90,5% dengan kategori sangat baik. Dari hasil validasi ahli dan perbaikan atas saran ahli media dan ahli materi, produk buku ajar berbasis project based learning diuji cobakan pada mahasiswa praktikum pemesinan bubut. Hasil dari uji coba lapangan menilai tiga aspek, aspek tampilan memperoleh persentase sebesar 92% pada kategori sangat baik, aspek penyajian materi memiliki skor 85% pada kategori sangat baik, aspek manfaat memperoleh persentase sebesar 89% pada kategori sangat baik. Buku ajar praktikum berbasis project based learning dapat membantu mahasiswa mengerjakan dan menyelesaikan project praktikum. Keterbasan pengembangan buku ajar praktikum pemesinan belum teruji efektifitasnya dalam skala besar.

Berdasar kesimpulan yang telah disampaikan, maka dapat disarankan kepada pengampu mata kuliah praktikum pemesinan bubut untuk dapat menggunakan buku ajar praktikum pemesinan bubut berbasis project based learning pada pembelajaran praktikum pemesinan bubut. Untuk penelitian selanjutnya dapat melakukan uji coba produk buku ajar praktikum pemesinan bubut berbasis project based learning pada kelas besar untuk melihat keefektifan produk pengembangan buku ajar dalam meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan dan menghasilkan produk praktikum.

DAFTAR PUSTAKA

- Huda, K., Rusiyanto, R., Iskandar, R., & Darsono, F. B. (2024). Analyzing the Requirements for the Creation of Teaching Resources for Mechanical Engineering Practicum Courses in the Study of Mechanical Engineering Education. *5th Vocational Education International Conference (VEIC 2023)*, 1270–1275. Semarang: Atlantis Press. doi: https://doi.org/10.2991/978-2-38476-198-2_180
- Iskandar, R. (2019). *Pedoman Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik SMK Kompetensi Keahlian Teknik Kendaraan Ringan pada Mata Pelajaran Pemeliharaan Sasis Dan Pemindah Tenaga Kendaraan Ringan*. Sukabumi: CV Jejak (Jejak Publisher).
- Iskandar, R., Rusiyanto, Setiadi, R., Huda, K., & Hidayat, H. (2023). Pengembangan Buku Ajar Interaktif Berbasis QR Code dan Short Link pada Mata Kuliah Praktik Kelistrikan Bodi. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(10), 467–477. Retrieved from <http://jurnal.peneliti.net/index.php/JIWP/article/view/4482>
- Istiqlal, A. (2018). MANFAAT MEDIA PEMBELAJARAN DALAM PROSES BELAJAR DAN MENGAJAR MAHASISWA DI PERGURUAN TINGGI. *JURNAL KEPEMIMPINAN DAN PENGURUSAN SEKOLAH*, 3(2), 139–144. doi: <https://core.ac.uk/download/pdf/230524657.pdf>
- Lee, W. W., & Owens, D. L. (2004). *Multimedia-based Instructional Design: Computer-based Training, Web-based Training, Distance Broadcast Training, Performance-based Solutions*. San Francisco: John Wiley & Sons.
- Millah, E. S. (2012). PENGEMBANGAN BUKU AJAR MATERI BIOTEKNOLOGI DI KELAS XII SMA IPIEMS SURABAYA BERORIENTASI SAINS, TEKNOLOGI, LINGKUNGAN, DAN MASYARAKAT (SETS). *BioEdu*, 1(1), 19–24. Retrieved from <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bioedu/article/view/344>
- Sievert, H., Ham, A.-K. van den, Niedermeyer, I., & Heinze, A. (2019). No Title Effects of mathematics textbooks on the development of primary school children's adaptive expertise in arithmetic. *Learning and Individual Differences*, 74, 101716. doi: <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2019.02.006>
- Thomas, J. W., Mergendoller, J. R., & Michaelson, A. (1999). *Project based learning: A handbook for middle and high school teachers*. New York: The Buck Institute for Education.