



NOZEL

Jurnal Pendidikan Teknik Mesin

Jurnal Homepage: <https://jurnal.uns.ac.id/nozel>



PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM BERBASIS PROJEK PABRIKASI KOMPOSIT DENGAN METODE *HAND LAY UP*

Maulana Fikri¹, Yuyun Estriyanto², Dinar Susilo Wijayanto³

¹Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, FKIP, Universitas Sebelas Maret Surakarta

Email : maulanafikriadb@gmail.com

Abstract

The purpose of this study is to develop composite learning practicum module based on project based learning at hand lay-up fabrication materials. This study means to fulfill the needs of composite subject at Mechanical Engineering Education Department in Faculty of Teacher Training and Education Sebelas Maret University. The method used in this study is the development based on the ADDIE (Analysis-Design-Development-Implement-Evaluate) model. Students of Mechanical Engineering Education Department are subject of this study. Questionnaire technique is used for Data collection. This method and technique are carried out to assess the development of composite practicum module content in terms of material, pedagogic, and language. Quantitative analysis techniques was conducted based on the the answers to the questionnaires. This study have an outcome to make even better composite practicum module with enhanced material, pictures, and evaluation. The rating score obtained from subject is 47,61 with very good criteria. The conclusions of this study are: (1) the development of composite learning practicum module based on project based learning has been done with eligibility standard. Therefore, it suitable as a guidebook for doing a proper composite practicum at Mechanical Engineering Education Department. (2) the developed composite learning practicum module has been done through FGD with lectures, then it being implemented on composite practicum activities, and it was rated by subject with average score 47,61 out of 52 that shows very good criteria. This developed practicum module is expected as a guidebook to help students doing proper composite practicum from preparation, analysis, self manufacturing, and able to improve abilities and skills.

Keyword: *module, practicum, project based learning, composite, hand lay-up*

A. PENDAHULUAN

Pendidikan menurut Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 tentang pendidikan tinggi pendidikan adalah usaha yang dilakukan secara sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik mampu mengembangkan potensi dirinya secara aktif untuk memperoleh kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan oleh dirinya sendiri, masyarakat, bangsa dan negara. Pendidikan tinggi adalah jenjang pendidikan yang ditempuh setelah menyelesaikan pendidikan menengah yang diselenggarakan perguruan tinggi berdasarkan kebudayaan bangsa Indonesia. (Fatma, 2020)

Penyelenggaraan pendidikan pada perguruan tinggi berdasarkan kurikulum pendidikan tinggi yang merupakan seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan ajar serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan tinggi. Kurikulum pendidikan tinggi dikembangkan oleh setiap perguruan tinggi dengan mengacu pada standar nasional pendidikan tinggi untuk setiap program studi yang mencakup pengembangan kecerdasan intelektual, akhlak mulia, dan keterampilan. Kurikulum

yang sudah dikembangkan berbasis KKNI dan SN Dikti merupakan instrumen yang digunakan untuk menjamin Standar Kompetensi Lulusan dan Standar Isi Pembelajaran dalam bentuk rumusan capaian pembelajaran. Implementasi kurikulum program studi didasarkan pada standar proses pembelajaran yang meliputi karakteristik proses pembelajaran, terdiri atas sifat interaktif, holistik, integratif, saintifik, kontekstual, tematik, efektif, kolaboratif dan berpusat pada mahasiswa atau SCL (*student centered learning*).

Salah satu model pembelajaran yang berpusat pada mahasiswa adalah model pembelajaran *project based learning*. *Project based learning* adalah suatu pengajaran yang mencoba mengaitkan antara teknologi dengan masalah sehari-hari yang dekat dengan peserta didik (Warsono & Hariyanto, 2012:153). Tahapan Pembelajaran *project based learning* yaitu *planning, creating, processing*. mahanal (2009). Dalam pembelajaran tahap ini sering diwujudkan dalam bentuk praktikum di workshop.

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin merupakan program studi penghasil guru kejuruan yang akan mengajarkan ilmu terapan yang lebih berorientasi *hands on skill* dan pembuatan produk. Sehingga mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Mesin disiapkan untuk mencapai tujuan tersebut

salah satunya dengan melakukan pembelajaran praktikum salah satunya adalah praktikum komposit.

Praktikum komposit ini dilakukan agar mahasiswa dapat memiliki kesempatan untuk mengasah keterampilan dalam produk komposit. Proses pembuatan produk komposit atau fabrikasi komposit memiliki beberapa cara diantaranya *hand lay-up*, *vacuum bag*, *pressure bag*, *spray-up*, *filament winding*, *compression molding* dan *injection molding* sehingga tidak memungkinkan semua dipraktekan dalam perkuliahan.

Pembelajaran praktikum komposit saat ini belum maksimal membentuk kompetensi keterampilan mahasiswa salah satunya dengan menggunakan perangkat pembelajaran seperti modul. Namun praktikum yang saat ini belum menggunakan modul sebagai panduan praktikum. Oleh karena itu, kegiatan praktikum tidak mampu mendukung keterampilan umum peserta didik.

Modul menjadi salah satu media yang dapat digunakan untuk mendukung kegiatan praktikum sebagai petunjuk melakukan kegiatan percobaan. Menurut daryanto (2013:9) modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang disusun secara sistematis yang digunakan untuk membantu peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran. Sehingga diperlukannya pengembangan

modul praktikum untuk mendukung mahasiswa dalam melaksanakan praktikum komposit.

Menurut Robert M. Jones (1999) Komposit berarti gabungan dari dua atau lebih bahan yang dikombinasikan secara makroskopis menjadi satu bahan yang berguna. Jadi Ilmu komposit adalah salah satu ilmu teknik yang mempelajari karakteristik suatu bahan dan cara membuat bahan-bahan tersebut dapat dikombinasikan menjadi suatu bahan tertentu yang memiliki sifat-sifat lebih baik dari material penyusunnya.

Komposit merupakan mata kuliah di program studi pendidikan teknik mesin, fakultas keguruan dan ilmu pendidikan, universitas sebelas maret. Mata kuliah komposit mempelajari semua teknik atau cara untuk membuat suatu bahan komposit dengan menerapkan sifat-sifat bahan penyusunnya. Pembelajaran pada mata kuliah ini salah satunya dengan menerapkan metode praktikum.

Berdasarkan penguraian masalah di atas, maka dapat diketahui bahwa perlu adanya pengembangan modul praktikum dalam bentuk modul cetak berbasis *project based learning* pada mata kuliah komposit.

B. METODE PENELITIAN

Modul praktikum komposit dikembangkan ini merupakan penelitian R&D (*Research and Development*). RnD

merupakan penelitian yang bertujuan menyempurnakan suatu produk yang telah ada sebelumnya atau menghasilkan sebuah produk baru (Saputro, 2017). Menurut Seels dan Richey (1994), penelitian pengembangan juga dapat diartikan sebuah pengkajian yang sistematis terhadap pendesainan dan pengembangan serta melakukan evaluasi program, proses, serta produk pembelajaran (Sutarti & Irawan, 2017).

Prosedur pengembangan pada penelitian ini menggunakan model ADDIE. Model ADDIE adalah model pengembangan dipopulerkan oleh Reiser dan Mollenda pada tahun 1990-an (Sutarti & Irawan, 2017). Menurut Branch (2009) dalam (Batubara, 2020) ADDIE terdiri dari tahapan *Analysis-Design-Develop-Implement-Evaluate*.

Model ADDIE memiliki keunggulan dimana peneliti dapat melakukan evaluasi dan revisi setiap melakukan uji coba (Endang Mulyatiningsih, 2013: 194). Hal ini dimaksudkan agar modul yang dihasilkan menjadi produk modul yang valid. Selain alasan tersebut model penelitian pengembangan ADDIE memiliki prosedur yang simple dan sistematis.

C. PEMBAHASAN

Penelitian ini mengembangkan modul praktikum komposit yang memuat materi mengenai pembuatan produk komposit metode *hand lay-up* dengan model pembelajaran berbasis *project based*

learning. Penelitian ini dilaksanakan di program studi Pendidikan Teknik Mesin FKIP Universitas Sebelas Maret dengan melibatkan mahasiswa dari angkatan tahun 2018 sebagai responden dan uji coba modul. Modul praktikum komposit ini sudah melalui tahapan revisi sesuai saran komentar yang diberikan oleh dosen pembimbing dan responden pada tahap implementasi dan penilaian modul praktikum.

Tabel 1. Hasil Penilaian Modul Praktikum

No	Aspek	Rerata	Kriteria
1	Materi	17,58	Sangat baik
2	Pedagogik	22,82	Sangat baik
3	Bahasa	7,21	Sangat baik
4	Semua Aspek	47,61	Sangat baik

Berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa secara aspek materi memperoleh penilaian rerata 17,58 dari 20 yang mengartikan modul secara aspek materi memenuhi kriteria sangat baik. Secara aspek pedagogik memperoleh penilaian rerata 22,82 dari 24 yang mengartikan modul secara aspek pedagogik memenuhi kriteria sangat baik. Secara aspek bahasa memperoleh penilaian rerata 7,21 dari 8 yang mengartikan modul secara aspek bahasa memenuhi kriteria sangat baik. Secara keseluruhan penilaian modul mendapat rerata penilaian 47,61 dari 52 yang menunjukkan bahwa modul praktikum komposit telah memenuhi kriteria sangat baik

Selain itu, modul ini dikemas dengan menyajikan sistem pembelajaran dengan model pembelajaran *project based learning* dimana mahasiswa diberikan ruang bebas untuk melakukan persiapan, analisis, pembuatan, serta menyelesaikan masalah secara mandiri dan meningkatkan kemampuan dan keterampilan. Materi dalam modul ini juga dibuat sesuai dengan aplikasi energi terbarukan, di mana pada modul ini mahasiswa membuat sebuah project berupa produk komposit sudu turbin serta modul dilengkapi dengan materi dasar komposit, soal evaluasi, dan format laporan praktek.

D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan mengenai pengembangan modul praktikum komposit berbasis *project based learning* dapat disimpulkan bahwa :

Pengembangan modul praktikum komposit dengan model pembelajaran *project based learning* yang dibuat sudah sesuai dengan standar kelayakan agar dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan kegiatan pembelajaran praktikum komposit Program Studi Pendidikan Teknik Mesin.

Modul praktikum komposit yang dikembangkan telah melalui tahapan pengembangan dengan FGD bersama dosen pembimbing, kemudian diimplementasikan pada kegiatan praktikum, dan telah dinilai oleh mahasiswa dengan keseluruhan rerata penilaian 47,61 dari 52 yang menunjukkan

bahwa modul memperoleh kategori sangat baik. Modul praktikum diharapkan dapat membantu mahasiswa melaksanakan praktikum dari mulai persiapan, analisis, pembuatan secara mandiri, serta mampu meningkatkan kemampuan dan keterampilan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arif Mahdiyanto. (2017). Perbandingan Penggunaan Model Pembelajaran Konvensional dan Model Pembelajaran *Project based learning* terhadap Hasil Belajar Gambar Konstruksi Bangunan Siswa Kelas XI TGB A SMKN 2 Surakarta Tahun Ajaran 2016/2017. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Azwar, Syaifudin. (2007). Tes Prestasi : Fungsi dan Pengembangan Pengukuran Belajar. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Daryanto. (2013). Menyusun Modul Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar. Yogyakarta: Gava Media
- Daryanto dan Aris Dwi Cahyanto (2014). Pengembangan Perangkat Pembelajaran (Silabus, RPP, PHB, Bahan Ajar). Yogyakarta: Gava Media.
- Fatma nur kholifah. (2020). Pengembangan Modul Praktikum Berbasis Guided Inquiry pada Materi Statistika Benda Tegar untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika FKIP UNS. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Gibson, R. F. (1994). Principle Of Composite Material Mechanic. Mc Graw Hill International Book Company, New York.
- Iin Nashihah. (2020). Pengembangan Modul Elektronik Pembelajaran Fisika Berbasis Android Menggunakan Software Adobe Animate Cc untuk

SMA pada Materi Gelombang Mekanik. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.

Kurnia Devita Sari. (2020). Pengembangan Modul Praktikum Mata Kuliah Listrik Magnet Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Mahasiswa Pendidikan Fisika. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.

Mulyatiningsih, Endang. (2013). Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan. Bandung: Alfabeta

Munadi, Yudhi. (2012). Media Pembelajaran. Jakarta: Gaung Persada.

Robert M.Jones. (1999). Mechanics of Composite Material Second Edition.

Sagala, Syaiful. (2011). Konsep dan Makna Pembelajaran untuk Membantu Memecahkan Problematika Belajar dan Mengajar. Bandung : Alfabet.

Schwartz M.M. (1984). Composite Material Handbook. McGraw Hill, Singapore.

Warsono & Hariyanto. (2012). Pembelajaran Aktif Teori dan Asesmen. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya

Wena, Made. (2011). Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer. Jakarta : Bumi Aksara.