



## **PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM ELEKTRONIKA DASAR BERBASIS PROYEK UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MAHASISWA PENDIDIKAN FISIKA**

Muhammad Muslim<sup>1</sup>, Zulherman<sup>1</sup>, Melly Ariska<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya  
Email penulis pertama: m\_muslim1879@yahoo.com

### **Abstrak**

Telah dilakukan penelitian pengembangan modul elektronika dasar berbasis proyek untuk meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa pendidikan fisika Unsri. Penelitian model inovasi kegiatan pelaksanaan praktikum yang dimaksud diberi nama praktikum berbasis proyek (PBP). Dalam implementasinya model ini menggunakan empat proses; koneksi, desain, investigasi dan membangun pengetahuan. Penelitian ini bertujuan untuk melihat efektifitasnya dalam meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa pendidikan fisika FKIP UNSRI pada perkuliahan elektronika dasar. Metoda yang digunakan dalam penelitian adalah *Research* dan *Development* (R&D) yang mengacu pada penelitian pengembangan yang merujuk pada Thiagarjan (1974) dengan langkah-langkah: (a) Tahap Pendefinisian (*define*), (b) Tahap Perencanaan (*Design*), (c) Tahap Pengembangan (*Develop*) dan (d) Tahap Diseminasi (*Disseminate*). Efektivitas penerapan modul praktikum berbasis proyek yang dikembangkan ditentukan berdasarkan perbandingan <g> antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan teknik pengujian statistik parametrik (uji-t). Dari hasil penelitian diperoleh data perbedaan yang ditunjukkan table 2.

**Kata kunci** : Modul, Elektronika Dasar, Proyek, Pemahaman Konsep

### **Abstract**

Research on the development of project-based basic electronics modules has been carried out to improve the conceptual understanding of Unsri physics education students. The research on the innovation model for practicum implementation activities is called project-based practicum (PBP). In its implementation, this model uses four processes; connections, designs, investigates and builds knowledge. This study aims to see its effectiveness in improving the understanding of the concepts of physics education students of FKIP UNSRI in basic electronics lectures. The method used in the research is Research and Development (R&D) which refers to development research which refers to Thiagarjan (1974) with the following steps: (a) the Defining Stage, (b) The Planning Stage (Design), (c) Development Stage (Develop) and (d) Dissemination Stage (Disseminate). The effectiveness of the application of the developed project-based practicum module is determined based on the comparison <g> between the experimental class and the control class with the parametric statistical testing technique (t-test).

**Keywords** : Modules, Basic Electronics, Projects, Understanding Concepts

**Cara Menulis Sitasi:** Muslim, Muhammad, dkk. (2020). Pengembangan Modul Praktikum Elektronika Dasar Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Mahasiswa Pendidikan Fisika. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*. Vol. 7 No. 2. Hal. 111-117.

## **PENDAHULUAN**

Elektronika merupakan bagian ilmu fisika yang mempelajari tentang konsep kelistrikan yang bersifat abstrak, sehingga dalam proses pembelajaran elektronika diperlukan kegiatan yang mampu membuat mahasiswa memahami konsep yang abstrak menjadi lebih konkret [1], [2]. Proses pembelajaran yang dilakukan melalui pengalaman langsung akan membuat proses pembelajaran menjadi konkret dan pelajar dapat mengingat 70% dari apa yang dikatakan dan dilakukan secara nyata sesuai dengan teori *cone experience* (kerucut pengalaman) dari Edgar Dale [3].

Salah satu cara mempelajari elektronika dengan baik adalah dengan cara pembelajaran langsung melalui kegiatan praktikum dan eksperimen. Kegiatan praktikum memiliki peranan penting dalam melimpahkan cara berpikir dan kegiatan memperoleh suatu data melalui proses penemuan. Kegiatan praktikum akan memberikan peran yang sangat besar terutama dalam membangun pemahaman konsep, verifikasi kebenaran konsep, menumbuhkan keterampilan proses peserta didik, menumbuhkan motivasi terhadap pelajaran yang dipelajari serta melatih kemampuan psikomotor [4][5]. Metode praktikum pada hakikatnya adalah cara penyampaian materi pelajaran yang meniru pekerjaan para fisikawan, yaitu: melakukan praktikum atau penelitian fisika, baik secara komputasi maupun secara eksperimen di laboratorium. Praktikum Komputasi adalah Sebuah kegiatan eksperimen yang dilakukan dengan bantuan komputer atau IT [6], [7]. Sehingga eksperimen atau praktikum sangat dibutuhkan oleh mahasiswa dalam mempelajari elektronika maupun komputasi [8]. Untuk itu dibutuhkan panduan praktikum atau modul. Modul inovasi kegiatan pelaksanaan praktikum yang dimaksud selanjutnya diberi nama modul praktikum berbasis proyek (PBP).

Dalam implementasinya modul ini menggunakan empat proses, *pertama* proses koneksi, pada proses koneksi mahasiswa diharapkan dapat menjawab berbagai pertanyaan, melakukan observasi, mampu menghubungkan pengetahuan sains pribadi dengan konsep komunitas sains, melakukan diskusi, mengeksplorasi fenomena, dalam hal ini dosen mendorong untuk mendiskusikan dan menjelaskan pemahaman mahasiswa bagaimana suatu fenomena bekerja, menggunakan contoh dari pengalaman pribadi, menemukan hubungan dengan literature; *kedua* proses desain, dalam proses desain mahasiswa membuat perencanaan mengumpulkan data yang bermakna yang ditujukan pada pertanyaan [9], [10]. di sini terjadi integrasi konsep sains dengan proses sains mahasiswa berperan aktif mendiskusikan prosedur, persiapan materi, menentukan variable control dan pengukuran, pada kegiatan ini dosen memantau ketepatan aktivitas mahasiswa; *ketiga* proses investigasi, pada proses ini melalui koleksi dan mempresentasikan data mahasiswa dapat membaca data secara akurat, mengorganisasi data dalam cara yang logis dan bermakna, dan memperjelas hasil penyelidikan dan *keempat* proses membangun pengetahuan, dalam proses ini, melalui refleksi-konstruksi prediksi, yang dilakukan dengan eksperimen dapat meningkatkan keterampilan berpikir [11], [12]. Untuk itu mahasiswa harus menghubungkan antara interpretasi data dengan interpretasi ilmiah yang diterima mahasiswa dapat mengaplikasikan pemahamannya pada situasi baru yang mengembangkan inferens, generalisasi dan prediksi, dosen bertukar pendapat (sharing) terhadap pemahaman mahasiswa [13].

Berdasarkan paparan latar belakang diatas yang menjadi masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan: “Bagaimanakah mengembangkan modul praktikum berbasis proyek (PBP) yang dapat meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa pada perkuliahan Elektronika Dasar?

Agar penelitian ini terarah, maka rumusan masalah tersebut dijabarkan dalam pertanyaan-pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimanakah sintaks modul panduan praktikum elektronika dasar berbasis proyek (PBP) yang dapat dikembangkan untuk meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa?

2. Seberapa besar keefektifan penerapan modul panduan praktikum elektronika dasar berbasis proyek (PBP) dalam meningkatkan pemahaman konsep?

## **METODE PENELITIAN**

Metoda yang digunakan dalam penelitian adalah *Research dan Development (R&D)* yang mengacu pada penelitian pengembangan yang merujuk pada Thiagarjan (1974) dengan langkah-langkah sebagai berikut: (a) Tahap Pendefinisian (*define*), (b) Tahap Perencanaan (*Design*), (c) Tahap Pengembangan (*Develop*) dan (d) Tahap Diseminasi (*Disseminate*) [14].

### a) Tahap *define*

Pada tahap ini dilakukan survey dan studi literatur. Dari data hasil survey, ditemukan permasalahan nyata dari praktikum di lapangan, terutama dalam pelaksanaan praktikum elektronika dasar di LPTK. Kemudian berdasarkan berbagai kajian literatur peneliti dapat merumuskan alternatif solusi terhadap permasalahan yang ditemukan tersebut, yaitu berupa rancangan pengembangan modul praktikum elektronika dasar (konsep mekanika) yang inovatif.

### b) Tahap *Design*

Pada tahap ini peneliti membuat rancangan (*design*), yaitu *design* modul Praktikum Berbasis Proyek (PBP)). Selain itu peneliti juga merancang perangkat praktikum dengan modul PBFA, serta berbagai instrumen yang akan digunakan untuk pengukuran kompetensi yang akan dikembangkan melalui modul praktikum ini.

### c) Tahap *Develop*

Pada tahap ini peneliti melakukan perumusan/penyusunan :

- a. Sintaks modul Praktikum Berbasis Proyek (PBP))
- b. Perangkat pendukung modul PBP, seperti modul/petunjuk pelaksanaan kegiatan praktikum, daftar alat dan bahan, dan lain-lain
- c. Kisi-kisi dan instrumen pengukur kompetensi yang dikembangkan melalui modul PBP, yaitu pemahaman konsep (PK) dan melakukan validasi baik validasi ahli (pakar) maupun validasi berdasarkan uji coba.
- d. Pedoman penskoran dan penilaian kompetensi, serta memvalidasinya [15].

### d. Tahap *Disseminate*

Pada tahap ini akan dilakukan uji coba terbatas tahap 1 dan tahap 2. Uji coba tahap 1 dilakukan terhadap subyek dengan jumlah tertentu yang relatif kecil dengan tujuan untuk melihat kekurangan-kekurangan dan kelemahan-kelemahan dari modul yang dikembangkan sebagai *feedback* untuk penyempurnaan modul. Sedangkan uji coba tahap 2 dilakukan terhadap subyek yang lebih banyak, dengan tujuan melihat efektivitas modul yang dikembangkan dalam mengembangkan pemahaman konsep (PK) [16], [17].

## **Metode dan Desain uji coba pada tahap disseminate**

Metode penelitian yang digunakan pada tahap ujicoba modul praktikum PBP yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah eksperimen semu (*Quasi Experiment*) [18]. Desain yang digunakan adalah *The Randomized Control Group Pretest-Posttest design* [19]. Dengan desain ini subyek penelitian dibagi dalam dua kelompok satu sebagai kelompok eksperimen dan satu sebagai kelompok kontrol yang dipilih

secara random. Kelompok eksperimen adalah kelompok mahasiswa calon guru yang melakukan kegiatan praktikum dengan modul PBP, sedangkan kelompok kontrol adalah kelompok mahasiswa calon guru yang melakukan kegiatan praktikum dengan panduan praktikum yang telah ada di Laboratorium Pendidikan Fisika FKIP Universitas Sriwijaya. Desain penelitian yang digunakan dalam tahap ujicoba modul, secara bagan ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Desain Uji Coba

Kelompok	Pre-test	Perlakuan	Post-test
Eksperimen	0	X <sub>1</sub>	0
Kontrol	0	X <sub>2</sub>	0

Keterangan :

O : Pre-test dan post-test pemahamnan konsep (PK) pada kelas eksperimen dan kontrol

X<sub>1</sub> : Penerapan Modul PBP pada kelas eksperimen

X<sub>2</sub> : Penerapan modul Praktikum tradisional pada kelas control

## HASIL DAN PEMBAHASAN

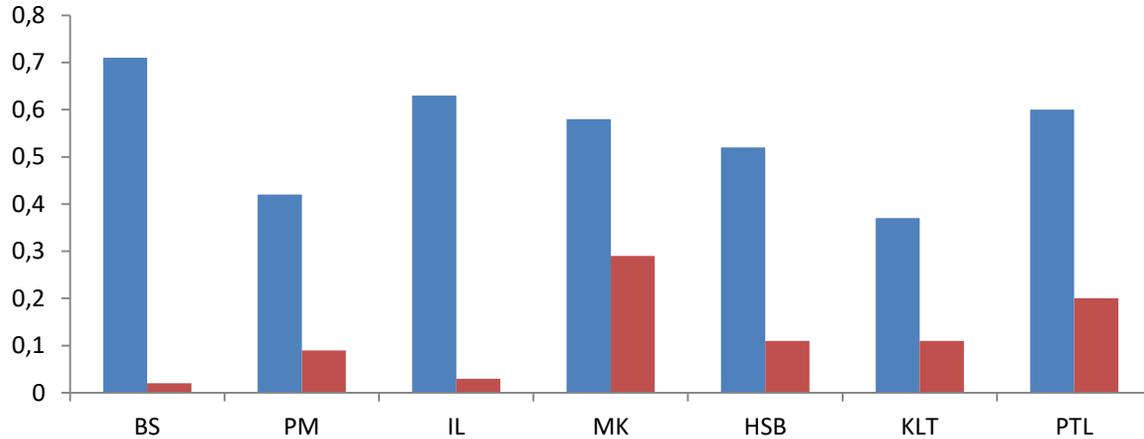
Setelah implementasi kegiatan praktikum antara mahasiswa kelas eksperimen yang menggunakan modul praktikum berbasis fenomena proyek (PBP). Mahasiswa program studi fisika kelas indralaya dan mahasiswa kelas kontrol yang praktikumnya menggunakan modul verifikasi (program studi pendidikan fisika kelas palembang) masing masing mahasiswa diberikan pre-test dan post-test kemampuan pengembangan keterampilan generik sains (KGS) [20] kemudian data dianalisis untuk mengetahui besar peningkatan keterampilan generik sains (KGS) antara sebelum dan sesudah implementasi modul praktikum dengan menggunakan skor gain yang dinormalisasi, selanjutnya untuk mengetahui efektivitas modul praktikum yang dikembangkan dan untuk melihat signifikansinya perbedaan <g> KGS yang dicapai oleh kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, dilakukan uji statistik dengan menggunakan teknik uji perbedaan dua rerata, hasil perolehan skor post-test setelah dianalisis secara ringkas seperti ditunjukkan pada Tabel 2,

**Tabel 2.** Perbandingan skor gain ternormalisasi dan uji statistic antara mahasiswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol

Keterampilan Generik	Nilai Gain ternormalisasi			Keterangan
	Eksperimen	Kontrol	Signifikansi	
Bahasa Simbolik	0,71	0,02	0.695	signifikan
Pemodulan matematika	0,42	0,09	0.559	signifikan
Inferensi Logika	0,63	0,03	0.461	signifikan
Membangun Konsep	0,58	0,29	0.123	signifikan
Hukum Sebab Akibat	0,52	0,11	0.121	signifikan
Kerangka Logika Taat azas	0,37	0,11	0.464	signifikan
Pengamatan Langsung	0,60	0,2	0.065	signifikan

Untuk memudahkan perolehan perbandingan skor gain post-test antara mahasiswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol terhadap kemampuan keterampilan generik (Bahasa Simbolik,

Hubungan Sebab Akibat, Pemodulan Matematika, Kerangka Logika Taat azas, Inferensi Logika, pengamatan tak langsung dan membangun Konsep) digambarkan seperti pada diagram dibawah ini.



**Gambar 1.** Perbandingan skor gain ternormalisasi ( $g$ ) antara mahasiswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol

Keterangan

- BS : Bahasa Simbolik
- HSB : Hubungan Sebab Akibat
- PM : Pemodelan Matematika
- KLT : Kerangka Logika Taat azas
- IL : Inferensi Logika
- PTL : pengamatan tak langsung
- MK : Membangun Konsep

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian efektifitas penggunaan modul praktikum berbasis proyek (PBP) yang ditentukan berdasarkan perbandingan  $\langle g \rangle$  untuk pemahaman konsep (PK) antara yang dicapai oleh kelas eksperimen dan kelas kontrol, diperoleh bahwa kelas eksperimen lebih menguasai konsep dibanding kelas kontrol. Sehingga penerapan modul berbasis proyek efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep mahasiswa pendidikan fisika pada mata kuliah elektronika dasar.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. Wiyono, "Pengembangan Model Pembelajaran Fisika Berbasis Ict Pada Implementasi Kurikulum 2013," *J. Inov. dan Pembelajaran Fis.*, vol. 2, no. 2, pp. 123–131, 2015, doi: 10.36706/jipf.v2i2.2613.
- [2] Supardi, L. Leonard, H. Suhendri, and Rismurdiyati, "Pengembangan Media Pembelajaran dan Minat Belajar Terhadap Hasil Belajar Fisika," *J. Form.*, vol. 2, no. 1, pp. 71–81, 2012, [Online]. Available: <http://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/Formatif/article/view/86/84>.

- [3] PADU, “Malaysia Education Blueprint 2013 - 2025,” *Education*, vol. 27, no. 1, pp. 1–268, 2013, doi: 10.1016/j.tate.2010.08.007.
- [4] N. Gagese, U. Wahyono, and Y. Kendek, “Pengembangan Mobile Learning Berbasis Android pada Materi Listrik Dinamis,” *JPFT (Jurnal Pendidik. Fis. Tadulako Online)*, vol. 6, no. 1, p. 44, 2018, doi: 10.22487/j25805924.2018.v6.i1.10018.
- [5] A. R. Aththibby, “Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Animasi Flash Topik Bahasan Usaha Dan Energi,” *J. Pendidik. Fis.*, vol. 3, no. 2, 2015, doi: 10.24127/jpf.v3i2.238.
- [6] M. Ariska, H. Akhsan, and Z. Zulherman, “Utilization of Maple-based Physics Computation in Determining the Dynamics of Tippe Top,” *J. Penelit. Fis. dan Apl.*, vol. 8, no. 2, p. 123, 2018, doi: 10.26740/jpfa.v8n2.p123-131.
- [7] M. Ariska, H. Akhsan, and M. Muslim, “Potential energy of mechanical system dynamics with nonholonomic constraints on the cylinder configuration space,” in *Journal of Physics: Conference Series*, 2020, vol. 1480, no. 1, doi: 10.1088/1742-6596/1480/1/012075.
- [8] M. Ariska, H. Akhsan, and M. Muslim, “Utilization of physics computation based on maple in determining the dynamics of tippe top,” in *Journal of Physics: Conference Series*, 2019, vol. 1166, no. 1, doi: 10.1088/1742-6596/1166/1/012009.
- [9] W. J. Boone, M. S. Yale, and J. R. Staver, *Rasch analysis in the human sciences*. 2014.
- [10] Z. Misykah and A. A. Adiansha, “Effective teaching for increase higher-order thinking skills (hots) in education of elementary school,” *Int. Conf. Math. Sci. Educ. Univ. Pendidik. Indones.*, vol. 3, no. 1, pp. 658–664, 2018, [Online]. Available: <http://science.conference.upi.edu/proceeding/index.php/ICMScE/issue/view/3>.
- [11] J. Febrianti, H. Akhsan, and M. Muslim, “Analisis Miskonsepsi Suhu Dan Kalor Pada Siswa Sma Negeri 3 Tanjung Raja,” *J. Inov. dan Pembelajaran Fis.*, vol. 6, no. 1, pp. 90–102, 2019, doi: 10.36706/jipf.v6i1.7819.
- [12] H. Akhsan, K. Wiyono, M. Ariska, and N. E. Melvany, “Development of Higher-order Thinking Test Instrument on Fluid Material for Senior High School Students,” in *Journal of Physics: Conference Series*, 2020, vol. 1467, no. 1, doi: 10.1088/1742-6596/1467/1/012046.
- [13] H. Akhsan, K. Wiyono, M. Ariska, and N. E. Melvany, “Development of HOTS (higher order thinking skills) test instruments for the concept of fluid and harmonic vibrations for high schools,” in *Journal of Physics: Conference Series*, 2020, vol. 1480, no. 1, doi: 10.1088/1742-6596/1480/1/012071.
- [14] Sugiyono, “buku metode penelitian pendidikan sugiyono Download buku metode penelitian pendidikan sugiyono,” 2012.
- [15] N. Novrianti, “Pengembangan Computer Based Testing (Cbt) Sebagai Alternatif Teknik Penilaian Hasil Belajar,” *Lentera Pendidik. J. Ilmu Tarb. dan Kegur.*, vol. 17, no. 1, pp. 34–42, 2014, doi: 10.24252/lp.2014v17n1a3.
- [16] H. H. Kamaluddin dan Fihrin, P. Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Tadulako Jl Soekarno Hatta Km, and K. Bumi Tadulako Tondo Palu – Sulawesi Tengah, “Analisis Pemahaman Konsep Gerak Lurus pada Siswa SMA Negeri di Kota Palu,” *J. Pendidik. Fis. Tadulako*, vol. 4, no. 3, pp. 3–5, 2338.
- [17] M. Ariska, “Studi Pemahaman Konsep Siswa Pada Sub Konsep Rangkaian Listrik Arus Searah Di Kelas Xi Sma Negeri 1 Palembang,” *J. Inov. dan Pembelajaran Fis.*, vol. 2, no. 2, pp. 147–154, 2015, doi: 10.36706/jipf.v2i2.2616.
- [18] K. So and J. Kang, “Curriculum Reform in Korea: Issues and Challenges for Twenty-first Century Learning,” *Asia-Pacific Educ. Res.*, vol. 23, no. 4, pp. 795–803, 2014, doi: 10.1007/s40299-013-0161-2.
- [19] R. N. Shaidullin, L. N. Safiullin, I. R. Gafurov, and N. Z. Safiullin, “Blended Learning: Leading Modern Educational Technologies,” *Procedia - Soc. Behav. Sci.*, vol. 131, no. 904, pp. 105–110, 2014, doi: 10.1016/j.sbspro.2014.04.087.
- [20] H. S. Tanjung and S. A. Nababan, “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berorientasi Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) Untuk Meningkatkan Kemampuan

Berpikir Kritis Siswa Sma Se-Kuala Nagan Raya Aceh,” *Genta Mulia*, vol. 9, no. 2, pp. 56–70, 2018.