

Efektivitas Modul *Hybrid Project Based Learning* (H-Pjbl) Berbasis Laboratorium Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa

Ihsan Nurdiansah & Yanti Sofi Makiyah

Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Siliwangi

*Email: ihsannurdiansyah2000@gmail.com

Received: 25 Juni 2021; **Accepted:** 16 September 2021; **Published:** 10 November 2021

DOI: <http://dx.doi.org/10.29303/jpft.v7i2.2750>

Abstract - This study aimed to described the effectiveness of the Laboratory-Based Hybrid Project Based Learning Module to improve students' science process skills. This study uses a quasi-experimental method with a one-group pre-test pre-test design. The research sample was selected randomly from the population of class X TKRO SMKN 1 Manonjaya students. Data analysis was seen from the results of the pre-test pre-test obtained by students, *t*-test and *N*-gain to determine the improvement of students' scientific process skills descriptively. The results of the study obtained that the results of the pre-test and post-test of students increased by 37.26%, then the *t*-test analysis where $t_{count} > t_{table}$ obtained a value of $3.54 > 1.76$ then H_0 was rejected so that there was a significant difference between the pretest and posttest scores. after using the laboratory-based Hybrid Project Based Learning module, it can improve students' science process skills (KPS). However, based on the gain value obtained, 0.3 is still categorized as "medium" because there are several shortcomings during the teaching and learning process (KBM).

Keywords: Module; H-PjBL; Laboratory; Science process skills

PENDAHULUAN

Pada tahun 2021 ini kondisi dunia termasuk Indonesia sedang dilanda bencana pandemi *Covid-19*. Dimana pandemi ini hampir berdampak pada semua kegiatan masyarakat karena pemerintah melakukan pembatasan kegiatan, agar coronavirus ini tidak menyebar dengan cepat. Salah satu pembatasan yang dilakukan yaitu dengan kegiatan pembelajaran yang mana tadinya dilakukan di Sekolah melainkan menjadi dirumah atau di istilahkan dengan pendidikan jarak jauh (PJJ), meskipun untuk kondisi sekarang ada beberapa sekolah yang sudah menerapkan pembelajaran secara tatap muka, namun pembelajaran tersebut kurang efektif karena kekhawatiran akan munculnya *cluster* baru *Covid-19* dan kebanyakan siswa melakukan pembelajaran secara *online*.

Pembelajaran fisika seringkali dirasakan sukar dipelajari dan sering menjadikan siswa mengeluh apalagi pada

kondisi pembelajaran *online* sekarang. Hal ini sejalan dengan pendapat Suryandari & Burhendi (2020) menyatakan bahwa, dalam pembelajaran *online* sebagian siswa mengaku kesulitan dalam memahami materi pelajaran fisika yang bersifat konkret dan abstrak, tanpa siswa mempertanyakan bagaimana konsep fisika tersebut di dapat, karena kegiatan komunikasi antara siswa dengan guru dilaksanakan tanpa tatap muka. Untuk menyampaikan pertanyaan via tulisan (chat) juga siswa sulit menjabarkan pertanyaan dibandingkan bertanya secara langsung. Kehadiran *Covid-19* ini membuat siswa merasa kesulitan dan kelelahan dalam mengikuti proses pembelajaran yang dilakukan secara *online* (Clarissa et al. 2020)

Apalagi pada kondisi sekarang yang mana pembelajaran dilaksanakan secara *online*, guru hanya memberikan materi dan tugas saja tanpa melibatkan siswa untuk memperoleh pengetahuan secara langsung, sehingga siswa kesulitan dalam memahami

materi ketika proses pembelajaran. Selain itu juga proses pembelajaran hanya bersumber dari bahan ajar yang diberikan oleh guru, dan jarang melakukan kegiatan laboratorium/praktikum. Sehingga proses pembelajaran fisika tidak melibatkan siswa untuk mengontruksi pengetahuannya secara mandiri, dan dengan mudah melupakan materi yang telah dipelajari saat itu, membuat pembelajaran menjadi kurang bermakna. Pembelajaran seperti ini dapat menyebabkan rendahnya keterampilan proses sains siswa. Rendahnya keterampilan proses sains siswa ditandai dengan masih fokusnya pembelajaran pada hasil belajar, membuat kemampuan siswa dalam observasi, interpretasi, klasifikasi, prediksi dan hipotesa menjadi tidak berkembang (Angga, et al. 2016). Berkenaan hal tersebut salah satu cara yang baik agar siswa memperoleh pengetahuan secara langsung yaitu melalui kegiatan laboratorium atau praktikum. Pada dasarnya kegiatan laboratorium merupakan bagian dari pembelajaran sains. Pembelajaran sains mempunyai karakteristik yaitu: merancang dan merakit suatu instrumen percobaan, mengumpulkan alat dan bahan, mengolah data, dan menafsirkan data, menyusun laporan, serta mengkomunikasikan hasilnya baik secara lisan maupun tertulis (Putri, 2012). Menurut Wilcox & Lewandowski, (2017) kegiatan laboratorium sangat penting dalam kurikulum fisika dan direkomendasikan untuk di implementasikan langsung dalam pembelajaran fisika dan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran sains.

Sementara itu kurangnya pemahaman konsep materi pembelajaran disebabkan oleh belum adanya kesadaran akan belajar mandiri di rumah oleh siswa (Alimin & Effendi, 2020). Solusi dari pemasalahan itu adalah memberikan bahan ajar yang dapat dipelajari oleh siswa secara mandiri di

rumah yaitu berupa modul pembelajaran. Menurut Alimin & Effendi (2020) menyatakan bahwa modul merupakan suatu media pembelajaran yang berisi kumpulan bahan ajar kompleks yang di sajikan dalam bentuk “*Self-instruction*”, dapat diartikan bahwa modul itu bisa dipelajari oleh siswa secara mandiri dengan bantuan yang terbatas dari guru. Selain itu modul ajar adalah sarana pembelajaran dalam bentuk tertulis/cetak yang disusun secara sistematis, memuat materi pembelajaran, metode, tujuan pembelajaran berdasarkan kompetensi dasar atau indikator pencapaian kompetensi, petunjuk kegiatan belajar mandiri dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar secara mandiri (I Ketut, 2018). Modul sebagai unit materi kurikulum yang tersusun lengkap dan dapat ditambahkan dengan pencapaian tugas yang lebih besar ataupun tujuan jangka panjang yang dapat membantu guru dan siswa dalam proses pembelajaran (Zulaiha & Kusuma, 2020)

Berdasarkan permasalahan yang sudah di bahas diatas maka perlu dibutuhkan solusi yang efektif dalam memahami konsep materi fisika dengan siswa belajar secara mandiri dan terlibat langsung dalam proses pembelajaran melalui pembuatan proyek dan percobaan laboratorium yang di integrasikan dengan penggunaan teknologi informasi dan komunikasi dalam kegiatan pembelajaran yaitu melalui modul *Hybrid Project Based Learning* berbasis laboratorium yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa. *Hybrid learning* adalah memadukan antara kegiatan pembelajaran tatap muka dengan pembelajaran *online* berbasis teknologi komputer dan internet (Siti Nur Afidah, 2020). Sedangkan *Project Based Learning* merupakan model pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif dalam merancang tujuan pembelajaran untuk

menghasilkan produk atau proyek yang nyata. (Oktadifani et al, 2017). *Hybrid Project Based Learning* merupakan kegiatan pembelajaran yang menggabungkan pembelajaran tatap muka dan pembelajaran *online* dengan siswa merancang langsung sebuah proyek untuk memecahkan suatu permasalahan.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya mengenai model pembelajaran *Hybrid Project Learning* yang dilakukan Abdulkadir Rahadjianto, et al. (2019,hlm.179) Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan Hybrid-PjBL berpengaruh signifikan terhadap pencapaian hasil belajar dan keterampilan berpikir kreatif. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Hybrid-PjBL merupakan alternatif pembelajaran yang sesuai dengan tuntutan abad 21. Penelitian Husamah (2015) menyatakan bahwa penggunaan Hybrid-PjBL berdampak positif terhadap perkembangan keterampilan berpikir siswa. Hasil penelitian Sih Kusumaningrum (2016) menyatakan bahwa perangkat pembelajaran biologi dengan model PjBL efektif untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan kreativitas pada siswa kelas X SMAN 8 Yogyakarta.

Berdasarkan beberapa hasil penelitian yang sudah dijabarkan diatas bahwa modul pembelajaran dengan menggunakan model *hybrid project based learning* berbasis laboratorium belum ada yang meneliti, sehingga menjadi alternatif bahan ajar yang sesuai dengan kondisi sekarang ini, karena siswa dapat belajar secara mandiri berdasarkan petunjuk dan instruksi yang disajikan secara sistematis dengan siswa diajak langsung untuk membuat suatu proyek terkait praktikum sederhana dengan melakukan kegiatannya secara mandiri, kreatif, dan bereksplorasi, dengan siswa membuat langsung alat praktikumnya secara mandiri dengan alat dan bahan yang mudah

ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga siswa menemukan suatu konsep fisika, dengan proses mengamati, mengelompokkan, menafsirkan, memprediksi, mengajukan pertanyaan, merumuskan hipotesis, merencanakan percobaan sederhana, menggunakan alat dan bahan, menerapkan konsep, mengkomunikasikan dan melaksanakan percobaan secara mandiri, dan dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa dalam pembelajaran fisika. Dalam konteks sains fisika keterampilan proses sains merupakan keterampilan untuk memperoleh produk fisika melalui prosedur ilmiah (Hardiyanto, 2015)

Penelitian ini dilaksanakan di SMKN 1 MANONJAYA kelas X TKRO dan materi yang dipilih untuk penelitian ini adalah fluida dinamis yang didasarkan atas beberapa pertimbangan, yaitu (1) sesuai dengan arahan kompetensi inti dan kompetensi dasar yang tertera dalam Permendikbud Nomor 36 tahun 2018 tentang KI dan KD dimana siswa diarahkan untuk membuat dan menguji proyek sederhana yang menerapkan frinsip fluida dinamik. (2) proyek atau alat peraga praktikum yang dibuat yaitu pipa venturi yang merupakan alat untuk mengukur kecepatan aliran fluida.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan rancangan eksperimen semu (*quasi experimen*) yaitu perlakuan diberikan pada variabel bebas yang mana variabel bebas pada penelitian ini adalah penggunaan modul *hybrid project based learning* berbasis laboratorium yang sudah di validasi oleh dosen melalui lembar validasi, kemudian menentukan pengaruhnya pada variabel terikat yaitu peningkatan keterampilan proses sains siswa.

Penelitian ini menggunakan rancangan *one-group pre-test pre-test* yaitu satu

kelompok saja (Sugiyono, 2013). Dalam penelitian ini hanya terdapat satu kelas eksperimen tanpa ada kelas kontrol. Populasi yang akan diteliti adalah kelas X TKRO SMKN 1 Manonjaya. Penentuan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *Simple Random Sampling* (Sugiyono, 2013).

Teknik pengumpulan data menggunakan tes berbentuk pilihan ganda sebanyak 10 soal yang memuat 10 indikator keterampilan proses sains (KPS) dengan tes pengujian soal menggunakan uji validitas, realibitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda. Uji prasyarat analisis data menggunakan uji normalitas data yang selanjutnya dilakukan uji-t dan uji N-gain untuk mengetahui efektivitas modul *hybrid project-based learning* berbasis laboratorium untuk terhadap peningkatan keterampilan proses sains siswa. Adapun untuk rumus uji N-gain ialah sebagai berikut (Hake, 1999):

$$< g > = \frac{S_{Posttest} - S_{Pretest}}{S_{max\ ideal} - S_{Pretest}}$$

Keterangan

< g > = Peningkatan keterampilan proses sains siswa

$S_{Pretest}$ = Skor *pretet*

$S_{Posttest}$ = Skor *posttest*

$S_{max\ ideal}$ = Skor maksimum ideal

Kriteria N-gain hasil peningkatan keterampilan proses sains siswa seperti yang ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 1. Kriteria n-gain

Nilai gain	Kriteria
$\geq 0,7$	Tinggi
$0,3 < \text{gain} < 0,7$	Sedang
$\leq 0,3$	Rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keefektivan Modul *Hybrid Project Based Learning* berbasis laboratorium ditinjau dari peningkatan keterampilan

proses sains siswa melalui hasil dari *pre-test* dan *post-test* yang kemudian ditunjukkan melalui uji t dan skor n-gain untuk melihat perbedaan hasil yang signifikan antara skor *pre-test* dan skor *post-test* yang diperoleh siswa.

Berdasarkan Tabel 2. rata-rata hasil *pre-test* siswa yaitu 21,33 dan rata-rata hasil *post-test* siswa yaitu 34,00 maka berdasarkan hasil tersebut menunjukkan kategori kurang baik. Meskipun dikategorikan kurang baik tetapi rata-rata hasil *pre-test* dan *post-test* siswa mengalami peningkatan sebesar 37,26%. Hal ini membuktikan penggunaan Modul *Hybrid Project Based Learning* berbasis laboratorium dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

Tabel 2. Rerata nilai keterampilan proses sains siswa pada kelas eksperimen

Kelas	<i>pre-test</i>	<i>post-test</i>	Kategori	Peningkatan
Eksperimen	21,33	34,00	Kurang baik	37,26%

Melalui hasil analisis data uji t dua sampel yang saling berhubungan dengan menggunakan statistik untuk sampel kecil diperoleh hasil seperti yang disajikan pada Tabel 3. Berdasarkan hasil pengujian hipotesis pada tabel, dapat dilihat bahwa korelasi antara skor *pre-test* dan *post-test* dikategorikan tinggi sehingga terdapat korelasi positif yang signifikan antara hasil dari *pre-test* dan *post-test* yang diperoleh siswa. Selanjutnya berdasarkan hasil analisis menggunakan uji-t menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $3,54 > 1,76$. Hal ini maka hipotesis nol ditolak sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara skor *pretest* dan *posttest* setelah menggunakan modul *hybrid project-based learning* berbasis laboratorium untuk meningkatkan keterampilan proses sains (KPS) siswa.

Tabel 3. Hasil Uji-t

Kelompok	Korelasi	dk	t_{hitung}	t_{tabel}
Pre-test dan Post-test kelas eksperimen	0,60	14	3,54	1,76

Selain itu peningkatan keterampilan proses sains (KPS) siswa dilihat berdasarkan nilai N-gain, dimana nilai N-gain yang didapat sebesar 0,3 dengan kategori “Sedang”. Hal ini dikarenakan ada beberapa kekurangan dalam proses kegiatan belajar mengajar, baik dari segi waktu maupun proses pelaksanaannya, adanya kemungkinan penggunaan aspek KPS yang hanya sebatas di soal saja tetap tidak dijadikan sebagai pendekatan dalam proses pembelajaran. Penilaian KPS hanya dilihat dari nilai *pre-test* dan *post-test* saja, tidak dilihat dari hasil observasi keterampilan proses sains secara afektif dan psikomotorik karena kondisi sekarang yang kebanyakan siswa belajar dilaksanakan secara *online*.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan keterampilan proses sains siswa masih dikategorikan “sedang” seperti yang ditunjukkan oleh nilai N-gain karena terdapat beberapa kekurangan dalam proses KBM. Namun secara keseluruhan nilai *pre-test* dan *post-test* serta analisis uji-t menunjukkan KPS siswa meningkat setelah diberikan Modul *Hybrid Project Based Learning* berbasis laboratorium hal ini dilihat dari nilai *pre-test* dan *post-test* yang diperoleh siswa. Penggunaan Modul *Hybrid Project Based Learning* berbasis laboratorium ini efektif dapat meningkatkan keterampilan proses sains (KPS) siswa. Melalui kegiatan laboratorium dirancang dan diarahkan siswa untuk terlibat langsung

mengontruksi pengetahuan dan keterampilan sains melalui proses sains.

Hal tersebut sesuai dengan pendapat Yanti (2015) bahwa pembelajaran berbasis laboratorium juga dapat melibatkan siswa dalam memperoleh pengalaman belajar sehingga dapat meningkatkan keterampilan proses sains (KPS) siswa dan mempermudah siswa dalam memahami konsep fisika. Hasil penelitian Utari (2017) bahwa keterampilan proses sains siswa selama mengikuti pembelajaran fisika menggunakan model *project based learning* termasuk dalam kategori sangat baik. Hasil penelitian Abidin et al. (2020) menjelaskan bahwa pembelajaran berbasis proyek yang dilaksanakan secara *online*, siswa dapat memiliki pembelajaran yang bermakna, sehingga pengetahuan serta ilmu yang dimiliki dapat menjadikan manfaat sebagai bekal dalam memecahkan masalah. Hasil penelitian Suranti, et al. (2017) bahwa terdapat pengaruh yang signifikan terkait model *project-based learning* dengan bantuan media virtual terhadap penguasaan konsep fisika.

PENUTUP

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan bahwa modul *hybrid project-based learning* berbasis laboratorium mampu meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Hal ini dapat dilihat dari hasil *pre-test* dan *post-test* yang diperoleh siswa dengan peningkatan sebesar 37,26%, serta analisis uji t dimana $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $3,54 > 1,76$ maka H_0 ditolak sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara skor *pretest* dan *posttest* setelah menggunakan modul *hybrid project-based learning* berbasis laboratorium untuk meningkatkan keterampilan proses sains (KPS) siswa. Namun berdasarkan nilai gain yang diperoleh sebesar 0,3 masih dikategorikan “sedang” karena terdapat

beberapa kekurangan dalam proses kegiatan belajar mengajar dimana siswa kebanyakan melakukan pembelajaran secara *online*

REFERENSI

- Suryandari, A. W., & Burhendi, F. C. A. (2020, October). Studi Pendahuluan Karakteristik Pembelajaran Online Fisika Selama Masa Pandemi Covid-19. In *Prosiding Seminar Dan Diskusi Pendidikan Dasar*. 2549-580.
- Putra, I. A. (2015). Orientasi Hybrid Learning Melalui Model Hybrid Learning Dengan Bantuan Multimedia di Dalam Kegiatan Pembelajaran. *EDUSCOPE: Jurnal Pendidikan, Pembelajaran, dan Teknologi*, 1(1), 36-42.
- Arizona, K., Abidin, Z., & Rumansyah, R. (2020). Pembelajaran Online Berbasis Proyek Salah Satu Solusi Kegiatan Belajar Mengajar di Tengah Pandemi Covid-19. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(1), 64-70. <http://www.jipp.unram.ac.id/index.php/jipp/article/view/111>
- Alimin, A., & Effendi, H. (2020). Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Daring Pada Mata Diklat Instalasi Penerangan Listrik Kelas XI Di Sekolah Menengah Kejuruan. *Ranah Research: Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 2(4), 133-138.
- Clarissa D., Puspitasari I.D, & Rubini B. (2020). *Problem Based Learning* Terintegrasi STEM di Era Pandemi Covid-19 untuk Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kritis Siswa. *Jurnal IPA dan Pembelajaran*. 4(2). 193 – 204. <http://jurnal.unsyiah.ac.id/jipi>.
- Putri, D. H. (2012). Model kegiatan laboratorium berbasis problem solving pada pembelajaran gelombang dan optik untuk meningkatkan keterampilan proses sains mahasiswa. *EXACTA*, 10(2), 148-155.
- Hardiyanto, H., Susilawati, S., & Harjono, A. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah dan Ekspositori dengan Keterampilan Proses Sains Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas VIII MTsN 1 Mataram Tahun Ajaran 2014/2015. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 1(4), 249-256. doi:<http://dx.doi.org/10.29303/jpft.v1i4.267>
- Husamah, H. (2015). Thinking Skills for Environmental Sustainability Perspective of New Students of Biology Education Department Through Blended Project Based Learning Model. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 4(2), 110-119. doi: 10.15294/jpii.v4i2.3878
- Hake, R. R. (1999). *Analyzing Changed Gain Score*. Indiana University. USA.
- Kusumaningrum, S., & Djukri, D. (2016). Pengembangan perangkat pembelajaran model project based learning (PjBL) untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan kreativitas. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2), 241-251.
- Krisnayana, I. K. A., Putrama, I. M., & Divayana, D. G. H. (2018). Pengembangan E-Modul Berbasis Project Based Learning (PjBL) Mata Pelajaran Visual Effect Kelas XI Multimedia Di SMK TI Bali Global Singaraja. *KARMAPATI (Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika)*, 7(2), 104-112.
- Rahardjanto, A. (2019). Hybrid-PjBL: Learning Outcomes, Creative Thinking Skills, and Learning Motivation of Preservice Teacher. *International Journal of Instruction*, 12(2), 179-192.
- Suranti, N., Gunawan, G., & Sahidu, H. (2017). Pengaruh Model Project Based Learning Berbantuan Media Virtual Terhadap Penguasaan Konsep Peserta didik pada Materi Alat-alat Optik. *Jurnal Pendidikan Fisika dan*

- Teknologi*, 2(2), 73-79.
doi:<http://dx.doi.org/10.29303/jpft.v2i2.292>
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Oktadifani, U., Lesmono, A. D., & Subiki, S. (2017). Pengaruh model project based learning terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa dalam pembelajaran fisika di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 5(2), 109-114.
<http://jurnal.unej.ac.id/index.php/JPF/article/download/3956/3084>
- Wilcox, B.R., & Lewandowski, H.J. (2017). Develoving Skills Versus Reinforcing Concepts in Physics Labs: Insight from A Survey Of Student Beliefs About Experimental Physics. *Physical Review Physics Education Research*. 13(1). 010108-1-9.
- Zulaiha, F., & Kusuma, D. (2020). Pengembangan Modul Berbasis STEM untuk Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 6(2), 246-255.
doi:<http://dx.doi.org/10.29303/jpft.v6i2.2182>