

PENGEMBANGAN MODUL FISIKA BERBASIS MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* PADA MATERI FLUIDA STATIS

Qathratun Nada¹, Syafrizal^{2*}, Riza Andriani³, Halimatus Sakdiah⁴, Nurul Fadieny⁵
^{1,2,3,4,5}Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas
Malikussaleh, Indonesia
e-mail: syafrizal@unimal.ac.id

Abstrak

Penelitian ini secara tujuan dilakukan untuk mengetahui suatu kelayakan, kepraktisan dan keefektifan produk berupa modul fisika berbasis PBL sebagai media untuk memberi kemudahan peserta didik dalam belajar berupa materi fluida statis. Metode penelitian yang dipergunakan yakni berupa “Research and Development yang dilakukan penyebutan dan penyingkatan menjadi (R&D)” dengan suatu model berupa “*Borg and Gall*”. Subjek dari penelitian yakni peserta didik XII.3 yang menjadi kelas kontrol dan XII.2 yang menjadi kelas eksperimen dengan jumlah masing-masing dari peserta didik per kelas yakni 33 peserta didik. Adapun hasil yang diperoleh adalah: 1) Hasil dari validasi ahli yang sifatnya di media diperoleh dalam persentase dengan besaran 82,9% dengan kategori “Sangat Layak”, dan hasil validasi dari ahli yang sifatnya di materi diperoleh dalam persentase dengan besaran 86,9% dengan kategori “Sangat Layak”. 2) Hasil dari uji coba di lapangan awal (skala kecil) diperoleh dalam persentase dengan besaran 86% dengan kategori “sangat praktis” 3) Hasil dari *uji independent sample t-test* diperoleh nilai berupa signifikansi 2-tailed dalam desimal dengan besaran 0.000 dengan keterangan modul fisika berbasis model PBL pada cakupan materi fluida statis efektif untuk dipergunakan dalam pembelajaran. Dapat disimpulkan bahwa modul fisika yang basisnya berupa PBL di cakupan materi fluida statis layak, praktis, dan juga efektif untuk dipergunakan dalam pembelajaran.

Kata kunci: Modul, Bahan Ajar, *Problem Based Learning*, Pengembangan, Fluida Statis.

DEVELOPMENT OF PHYSICS MODULE BASED ON PROBLEM BASED LEARNING MODEL ON STATIC FLUID MATERIAL

Abstract

This research aims to determine the feasibility, practicality and effectiveness of a product in the form of a PBL-based physics module as a medium that can make it easier for students to learn in the form of static fluid material "class XII SMA Negeri 2 Peusangan". The research method used is in the form of "Research and Development or what is called and abbreviated as (R&D)" with a model in the form of "Borg and Gall". The subjects of the research were students XII.3 who were in the control class and XII.2 who were in the experimental class with the number of students per class being 33 students. The results obtained were: 1) The results of validation from experts whose nature was in the media were obtained in a percentage of 82.9% in the "Very Eligible" category, and the results of validation from experts whose nature was in the material were obtained in a percentage of 86.9%. with the "Very Decent" category. 2) The results of the initial field trials (small scale) were obtained in a percentage of 86% with the category "very practical" 3) The results of the independent sample t-test obtained a value in the form of 2-tailed significance in decimal with a magnitude of 0.000 with information Physics modules that have a basis in the form of PBL covering static fluid material are effective for use in learning. It can be concluded that the physics module which is based on PBL covering static fluid material is feasible, practical and also effective for use in learning areas.

Keywords: Module, Teaching Materials, Problem Based Learning, Development, Static Fluids.

PENDAHULUAN

Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang menekankan pada pemahaman konsep dan penerapan pengetahuan melalui proses penemuan dan penyajian data secara matematis berdasarkan aturan-aturan tertentu [1]. Salah satu materi penting dalam fisika adalah fluida statis, yang mencakup konsep-konsep seperti tekanan hidrostatik, hukum hidrostatika, hukum Pascal, hukum Archimedes, tegangan permukaan, kapilaritas, dan viskositas. Pemahaman yang mendalam tentang materi ini sangat penting karena konsep-konsep tersebut sering diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) telah terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik [1]. PBL adalah pendekatan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, di mana peserta didik diberikan masalah nyata yang harus mereka selesaikan melalui penelitian dan diskusi kelompok. Model ini tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kolaboratif peserta didik [1].

Pendidikan memiliki peran yang sangat penting dalam hal melakukan pembentukan suatu SDM yang bermutu agar bisa berkompetisi di cakupan kancah global. Pada tingkatan global, kualitas dari pendidikan di Indonesia belum memberi hasil yang sifatnya bisa memuaskan [2]. Sains ialah suatu ilmu yang dilakukan pemerolehan melalui suatu pembelajaran dan juga hal berupa pembuktian. Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang menekankan pada pemahaman konsep dan penerapan pengetahuan melalui proses penemuan dan penyajian data secara matematis berdasarkan aturan-aturan tertentu [3]. Pembelajaran berupa fisika ialah suatu upaya yang dilaksanakan pada tiap dari individu untuk melakukan pemerolehan suatu perubahan dari perilaku yang hal tersebut tidak hanya dengan melakukan pemfokusan dalam hal melakukan penghafalan rumus saja, tetapi suatu pembelajaran yang bisa untuk memberi bantuan pada peserta didik dalam melaksanakan suatu pemecahan dan juga melakukan penyelesaian suatu masalah.

Namun pembelajaran fisika yang berlangsung di sekolah pada saat ini lebih

cenderung melakukan penekanan di penguasaan konsep namun terjadi pengabaian pada kemampuan peserta didik dalam melaksanakan suatu pemecahan dari masalah berupa fisika [4]. Pembelajaran akan menjadi lancar jika suatu komunikasi dan juga suatu interaksi antara pihak guru dengan peserta didik terjadi dengan cara yang baik.

Didasarkan pada pengamatan yang dilaksanakan pada cakupan pembelajaran berupa Fisika di SMA Negeri 2 Peusangan seringkali terjadi kurangnya suatu komunikasi dan juga suatu interaksi antara guru dan juga peserta didik sehingga proses dari pembelajaran menjadi kurang optimal, kesalahan komunikasi dan interaksi disebabkan oleh peserta didik yang menganggap fisika itu sulit untuk dipahami. Pembelajaran fisika ialah suatu ilmu yang penuh dengan rumus dan juga simbol yang sifatnya sulit dan juga bisa membingungkan [5]. Seorang peserta didik membutuhkan suatu bahan ajar yang sifatnya menarik dan mudah untuk dilakukan pemahaman. Bahan ajar yang sering untuk dipergunakan pertama berupa power point, kedua berupa buku paket, dan ketiga berupa Lembar Kegiatan Peserta didik atau yang dilakukan penyebutan dan penyingkatan menjadi (LKS).

Didasarkan dengan hasil dari wawancara yang dilaksanakan di “SMA Negeri 2 Peusangan” dengan guru dari mata pelajaran fisika mengatakan bahwa sebagian besar dari peserta didik melakukan anggapan bahwa pelajaran fisika itu menjadi sangat sulit dan susah untuk dipahami sehingga peserta didik cenderung kurang tertarik untuk mempelajari fisika. Selain itu, penerapan pembelajaran yang dilakukan masih *teacher center*, di mana guru mempergunakan suatu metode berupa ceramah dan juga tanya jawab sehingga peserta didik menjadi kurang terlibat dengan cara langsung dalam cakupan proses berupa pembelajaran. Bahan ajar yang dipergunakan pun belum bisa memadai seperti berupa buku paket yang tersedia masih bisa tergolong yang sedikit. Selain itu materi yang dimuat dalam buku paket yang digunakan pada pembelajaran kurikulum merdeka sekarang terbilang cukup rumit untuk dipahami [5]. Setiap peserta didik hanya memegang satu buku paket yang didapat dari Departemen Pendidikan Nasional (Depdiknas) dan hanya dapat dipinjam saat jam pelajaran fisika berlangsung, setelah itu buku dikembalikan ke perpustakaan.

Peserta didik menginginkan sebuah bahan ajar yang lebih mudah untuk dipahami serta menarik yang bisa membuat peserta didik sifatnya menjadi lebih aktif dalam hal melakukan belajar. Selain itu, Sekolah SMA Negeri 2 Peusangan pun tidak membolehkan peserta didik untuk membawa handphone atau juga laptop, sehingga peserta didik kesulitan untuk melakukan penemuan referensi dari cakupan sumber yang lain. Salah satu yang menjadi solusi dan bisa dijalankan dalam melakukan pengawasan suatu masalah tersebut ialah dengan melakukan perancangan bahan ajar yang berupa modul [6]. Pengembangan modul dapat mengatasi permasalahan atau kesulitan dalam pembelajaran [7].

Modul ialah suatu media dari bahan ajar dengan kategori cetak yang bisa memfasilitasi dan melakukan pembimbingan kemandirian dalam hal berpikir peserta didik yang bisa dipergunakan dalam cakupan jangka waktu yang sifatnya lama. Proses pembelajaran kurikulum merdeka tidak lagi berfokus pada guru namun berfokus terhadap peserta didik. Dalam suatu pembelajaran perlu telaten memilih model pembelajaran yang hendak diterapkan agar tercapainya suatu tujuan pembelajaran yang diharapkan [8]. Salah satu yang menjadi model dari pembelajaran fisika yang berkaitan dengan kurikulum merdeka ialah pembelajaran dengan basis berupa masalah atau juga lebih dilakukan pengenalan dengan *Problem Based Learning* atau yang dilakukan penyebutan dan penyingkatan menjadi (PBL). PBL dapat diartikan menjadi suatu model dari pembelajaran yang mempergunakan suatu masalah untuk menjadi fokus dalam melakukan peningkatan keterampilan dari pemecahan pada masalah [4]. Dalam PBL, peserta didik harus menyelesaikan soal dengan mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya dan kemudian menganalisis untuk mencari solusi.

Didasarkan pada uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul pembelajaran fisika berbasis PBL pada materi fluida statis untuk peserta didik SMA kelas XII. Modul ini diharapkan dapat menjadi bahan ajar yang valid, praktis, dan efektif [5][9]. Modul yang ingin dikembangkan berisikan materi pokok fluida statis untuk kelas XII yang memuat tulisan dan gambar tentang materi fluida statis serta dilengkapi dengan petunjuk alur kegiatan pembelajaran dan soal evaluasi [10]. Materi fluida statis dipilih sebab

materi ini mengandung banyak contoh permasalahan yang ada kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Modul yang dilakukan pengembangan menjadi suatu cara untuk melakukan pemenuhan kebutuhan dari bahan ajar yang bisa untuk dipergunakan dalam cakupan jangka waktu yang menjadi lebih lama, mendorong peserta didik dalam memahami materi Fluida Statis dan menjadi salah satu alternatif pemecahan masalah belajar peserta didik [11].

Pengembangan dari modul ini dilakukan pendasaran pada penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa penggunaan modul fisika pada materi gerak lurus berdasarkan pembelajaran PBL yang telah dilakukan pengembangan menjadi sangat layak untuk dipergunakan oleh peserta didik [12][13][14]. Adapun kebaharuan penelitian ini yaitu merupakan penelitian pertama yang dilakukan di sekolah SMA Negeri 2 peusangan dalam hal pengembangan modul sebagai bahan ajar yang menerapkan basis PBL dengan kombinasi penerapan model Borg and Gall. Penggunaan model pengembangan ini memberikan variasi dalam pendekatan pengembangan modul yang dapat menghasilkan modul yang lebih komprehensif dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik [15][16]. (lutfin, saldi) (Madroji et al., 2019) [13]. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul pembelajaran fisika berbasis PBL pada materi fluida statis untuk peserta didik SMA kelas XI. Modul ini diharapkan dapat menjadi bahan ajar yang valid, praktis, dan memiliki efek potensial dalam meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik [10][17].

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian berupa pengembangan dan umumnya disebut dengan "*Research and Development*". Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah "*Borg and Gall*" [18]. Ada 10 tahapan dalam pengembangan format *Borg and Gall*, namun ruang lingkup penelitian ini dibatasi hanya pada tahapan 7 atau revisi produk karena keterbatasan waktu dan biaya.

Prosedur Penelitian

1. Pengumpulan Informasi

Tahap pertama meliputi analisis kebutuhan, kurikulum, dan situasi untuk memahami sistem pembelajaran di sekolah serta metode yang dapat diterapkan dalam pengembangan bahan pembelajaran.

2. Perencanaan

Menyusun tujuan, langkah penelitian, dan pengujian terbatas untuk ruang lingkup tertentu.

3. Pengembangan Format Produk Awal

Mengembangkan produk awal meliputi desain produk, kebutuhan sarana dan prasarana, serta tahap pengujian desain di lapangan melalui validasi dari ahli materi dan ahli media.

4. Uji Coba Lapangan Awal

Pengujian terbatas produk awal di lapangan melalui angket untuk menilai kepraktisan desain. Uji coba ini melibatkan 6 peserta didik sebagai responden.

5. Revisi Hasil Pengujian

Melakukan revisi produk awal berdasarkan hasil uji coba lapangan terbatas.

6. Uji Lapangan Produk Utama

Menguji efektivitas produk menggunakan desain "Nonequivalent Control Group Design" dengan kelompok kontrol dan eksperimen yang diberi pretest dan posttest untuk mengukur efektivitas pembelajaran berbasis PBL.

7. Revisi Produk

Menyempurnakan produk berdasarkan hasil uji lapangan skala besar untuk memastikan kualitas final.

Waktu dan Tempat Penelitian

Uji coba pada produk dalam cakupan penelitian pengembangan ini dilakukan di SMA Negeri 2 Peusangan pada semester genap di kelas XII.3 yang menjadi kelas kontrol dengan 33 orang peserta didik, dan kelas XII.2 yang menjadi kelas eksperimen dengan banyak peserta didik juga 33 orang.

Target/Subjek Penelitian

Ada pula subjek dari penelitian ini yaitu peserta didik kelas XII SMA Negeri 2 Peusangan, sedangkan objek pada cakupan penelitian ini ialah suatu modul pada materi fluida statik.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam pengembangan modul berbasis model PBL adalah menggunakan wawancara, angket dan tes dengan instrumen pengumpul data yang digunakan yaitu pedoman wawancara awal, Instrumen untuk validasi dari Ahli yang

sifatnya di Materi, Instrumen untuk validasi dari Ahli yang sifatnya di Media, angket respon peserta didik dan instrumen tes peserta didik.

Teknik Analisis Data

Teknik untuk analisis data yang dipergunakan yakni berupa analisis data kelayakan yang diuji kevalidan dengan memberikan lembar penilaian kepada 2 ahli dari media dan ahli dari materi yang sudah berpengalaman di bidangnya.

Data yang telah terkumpulkan dianalisis untuk mengetahui penilaian terhadap produk. Lembar penilaian dipergunakan untuk bisa mengetahui nilai dari kelayakan modul yang dilakukan pengembangan didasarkan dengan berbagai aspek kesesuaiannya. Bobot penilaian serta kriteria kelayakan produk skala Likert ditunjukkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 1. Bobot Penilaian Kevalidan [19]

Pernyataan	Skor
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup Baik	3
Kurang Baik	2
Tidak Baik	1

Tabel 2. Kriteria Kelayakan [20]

Persentase (%)	Kriteria
81 – 100	Sangat Layak
61 – 80	Layak
41 – 60	Cukup Layak
21 – 40	Kurang Layak
0 – 20	Tidak Layak

Rumus untuk mencari persentase mendapatkan hasil kelayakan produk yaitu [21]:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan:

NP = Nilai persentase yang dicari

R = skor yang diperoleh

SM = skor maksimal

Kemudian, analisis data kepraktisan yang dilakukan dengan memberikan angket respon kepada 6 orang peserta didik guna melihat kepraktisan modul berbasis PBL yang dikembangkan oleh peneliti. Adapun bobot penilaian kepraktisan dan rumus mencari persentase kepraktisan dapat dilihat pada analisis data kelayakan, standar kriteria kepraktisan produk skala Likert ditunjukkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 3. Kriteria Kepraktisan [22]

Nilai	Kategori
0 – 20	Tidak Praktis
21 – 40	Kurang Praktis
41 – 60	Cukup Praktis
61 – 80	Praktis
81 – 100	Sangat Praktis

Selanjutnya, dilakukan analisis data keefektifan dengan suatu bantuan “aplikasi SPSS versi 25 for windows”. Ada pula uji yang dilaksanakan adalah uji berupa “*Independent Sample t-test*” untuk mengambil keputusan penerimaan hipotesis dari penelitian. Hipotesis yang dilakukan pengajuan dalam cakupan penelitian ini adalah hipotesis *pretest* dan *posttest*.

1. Uji Hipotesis

Hipotesis Pretest

Hipotesis *Pretest* bertujuan untuk melihat tidak adanya perbedaan kemampuan awal peserta didik kelas kontrol dengan kelas eksperimen. Hipotesis yang digunakan yaitu:

H_0 : “Tidak terdapat perbedaan hasil belajar awal peserta didik yang menggunakan modul berbasis PBL dengan yang tidak menggunakan modul berbasis PBL.”

H_a : “Terdapat perbedaan hasil belajar awal peserta didik yang menggunakan modul berbasis PBL dengan yang tidak menggunakan modul berbasis PBL.”

Hipotesis Posttest

Hipotesis *posttest* bertujuan untuk menilai keefektifan modul fisika berbasis PBL melalui adanya perbedaan *posttest* kelas yang menjadi kontrol dengan kelas yang menjadi eksperimen. Hipotesis yang digunakan yaitu:

H_0 : “Tidak terdapat perbedaan hasil belajar peserta didik yang menggunakan modul berbasis PBL dengan yang tidak menggunakan modul berbasis PBL.”

H_a : “Terdapat perbedaan hasil belajar peserta didik yang menggunakan modul berbasis PBL dengan yang tidak menggunakan modul berbasis PBL.”

Kriteria keputusan, H_0 diterima apabila nilai dari signifikansi lebih dari angka dalam desimal dengan besaran 0,05 dan H_a dilakukan

penerimaan apabila nilai dari signifikansi kurang dari angka dalam desimal dengan besaran 0,05. Sebelum melaksanakan suatu uji dari hipotesis, maka terlebih dahulu dilaksanakan dengan suatu uji berupa prasyarat dari analisis yakni suatu uji dari normalitas dan juga homogenitas. Uji berupa normalitas digunakan sebagai pengujian normal atau tidaknya data yang hendak dihitung.

Perhitungan berupa uji normalitas mempergunakan SPSS versi 25 for windows. Apabila nilai signifikan angka dalam desimal dengan besaran $\geq 0,05$ maka data dilakukan penerimaan dan berdistribusi dengan kategori normal, sedangkan jika nilai signifikansi adalah angka dalam desimal dengan besaran $\leq 0,05$ maka data dilakukan penolakan dan berdistribusi dengan cara dan kategori yang tidak normal. Untuk melihat normal tidaknya data maka digunakan uji *Shapiro Wilk* dengan perumusan distribusi data adalah dalam cakupan berikut.

H_0 : “Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.”

H_1 : “Data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.”

Selanjutnya uji berupa homogenitas ialah suatu pengujian terkait sama atau tidaknya dari beragam variasi dari distribusi dengan jumlah dua atau juga lebih [23]. Uji berupa homogenitas dilakukan terhadap skor *pretest* dan *posttest*. Nilai dari uji homogenitas akan dianalisis menggunakan software SPSS versi 25 for windows.

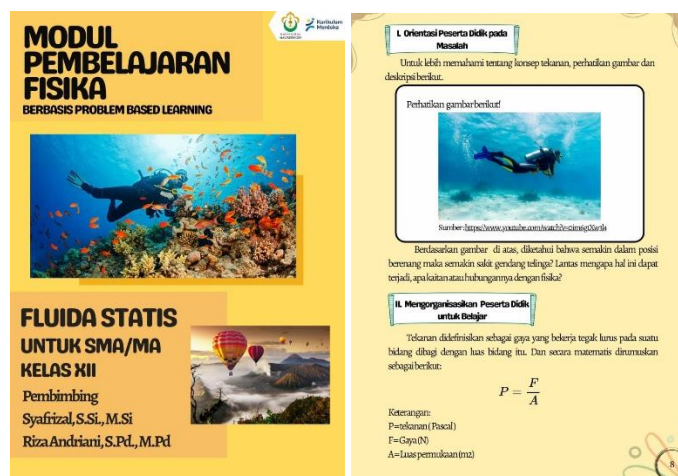
Acuan dari pengambilan keputusan yaitu apabila signifikan angka dalam desimal dengan besaran $> 0,05$ bisa dilakukan penyebutan data bersifat homogen dan sebaliknya jika data angka dalam desimal dengan besaran $< 0,05$ maka data dilakukan penyebutan menjadi tidak homogen. Untuk bisa mengetahui hal berupa homogenitas variasi dari kelompok yang secara jumlah dua tersebut maka dilaksanakan dengan melalui homogenitas *Levene's*. Perumusan dari hipotesis uji homogenitas dari variasi kelompok data adalah dalam cakupan berikut.

H_0 : “Data berasal dari populasi yang memiliki variasi homogen.”

H_1 : “Data berasal dari populasi yang tidak memiliki variasi homogen.”

HASIL DAN PEMBAHASAN

Modul



Gambar 1. Modul Fisika Berbasis PBL

Hasil Validasi Ahli Materi

Tabel 4. Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek	Persentase	Kriteria
Cakupan materi	90%	Sangat layak
Keakuratan materi	87%	Sangat layak
Kemutakhiran materi	85%	Sangat layak
Kesesuaian materi	80%	Layak
Teknik penyajian	80%	Layak
Pendukung penyajian	92,5%	Sangat layak
Kelengkapan penyajian	90%	Sangat layak
Hakikat PBL	90%	Sangat layak
Komponen PBL	80%	Layak
Kelugasan	80%	Sangat layak
Komunikatif	95%	Sangat layak
Dialogis dan interaktif	90%	Sangat layak
Kesesuaian dengan KBI	90%	Sangat layak
Total	1129,5%	Sangat layak
Rata-rata	86,9%	

Tabel 4 diatas memberi suatu petunjuk bahwa persentase dari penilaian modul mendapatkan rata-rata dalam persentase dengan besaran 86,9%. Dengan hal itu maka bisa dilakukan penyimpulan bahwa modul fisika dengan suatu basis berupa PBL pada cakupan materi fluida statis dinyatakan menjadi sangat layak untuk dilakukan penerapan dalam cakupan proses berupa pembelajaran.

Hasil Validasi Ahli Media

Tabel 5. Hasil Validasi Ahli Media

Aspek	Persentase	Kriteria
Ukuran modul	95%	Sangat layak
Desain cover modul	85%	Sangat layak
Desain isi modul	87,5%	Sangat layak
Total	267,5%	Sangat layak
Rata-rata	89,2%	

Tabel 5 diatas menunjukkan bahwa persentase penilaian modul oleh ahli media I dan II pada keseluruhan aspek melakukan

pemerolehan suatu kategori “sangat layak” dengan besaran 89,2%. Bisa dilakukan penyimpulan bahwa suatu modul fisika dengan basis berupa PBL menjadi sangat layak untuk diterapkan dalam cakupan proses berupa pembelajaran. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan (Sulistyowati, 2019:46) [17] yang menunjukkan bahwa pengembangan modul fisika berbasis PBL sangat layak digunakan dalam pembelajaran dengan dengan persentase 81-100% berada pada kategori sangat layak dan 61-80% berada pada kategori layak.

Selama proses validasi berlangsung, terdapat saran perbaikan dari kedua dosen ahli materi dan media yang memvalidasi modul fisika berbasis PBL. Revisi dilakukan pada tahapan *Borg and Gall* kelima yaitu *Main product revision*.

Hasil Uji Coba Lapangan Awal

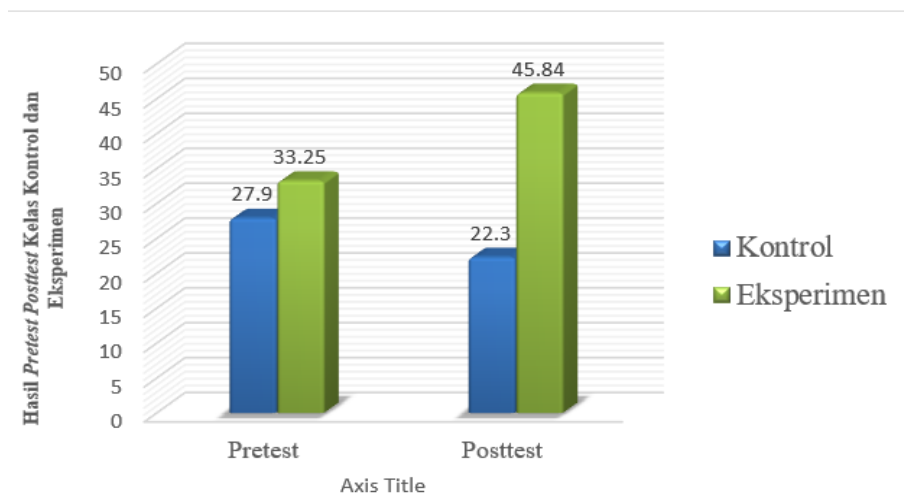
Tabel 6. Hasil Uji Lapangan Awal

Aspek	Persentase	Kriteria
-------	------------	----------

Kualitas Isi	94%	Sangat praktis
Tampilan	94%	Sangat praktis
Bahasa	97%	Sangat praktis
Total	258%	Sangat praktis
Rata-rata	86%	

Didasarkan pada cakupan tabel 6 di atas bisa untuk diketahui bahwa persentase dari rata-rata penilaian uji coba lapangan awal yang dilaksanakannya pada cakupan kelompok kecil sebanyak 6 orang peserta didik dalam persentase dengan besaran 86% dengan suatu kategori yang menjadi sangat praktis. Bisa dilakukan penyimpulan bahwa suatu modul fisika dengan basis berupa PBL pada cakupan materi fluida statis dilakukan pernyataan menjadi sangat praktis untuk dilakukan penerapan dalam cakupan proses berupa pembelajaran. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan (Listiana, 2022:73) [19] menunjukkan bahwa pengembangan modul fisika berbasis PBL sangat praktis digunakan dalam pembelajaran dengan dengan persentase 81-100% berada pada kategori sangat praktis.

Hasil Uji Lapangan Produk Utama



Gambar 2. Rata-rata Pretest Posttest

Dari diagram diatas dapat dilihat bahwa rata-rata dari *pretest* kelas kontrol adalah 27,9 sedangkan untuk rata-rata dari *posttest* nya yaitu 22,3. Selanjutnya, pada kelas eksperimen rata-rata *pretest* nya yaitu 33,25 dengan rata-rata *posttest* nya yaitu 45,84. Maka bisa dilakukan penyimpulan adanya suatu perbedaan berupa hasil dari belajar peserta didik pada pretest dan posttest kelas kontrol dan

eksperimen. Adapun hasil dari uji berupa normalitas dan homogenitas adalah sebagai berikut.

Tabel 7. Hasil Normalitas Pretest Shapiro Wilk			
Kelas	Statistic	Df	Sig
Pretest kontrol	0,916	24	0,070

<i>Pretest</i> eksperimen	0,952	24	0,296
------------------------------	-------	----	-------

Nilai signifikansi *pretest* pada kelas kontrol dalam uji normalitas pada tabel 7 di atas yaitu dalam desimal dengan besaran 0,070 dan nilai signifikansi kelas eksperimen dalam desimal dengan besaran 0,296 maka bisa untuk dilakukan penyebutan bahwa H_0 diterima dan populasi data secara distribusi dengan kategori yang normal.

Tabel 8. Hasil Homogenitas *Pretest*

Levene Statistic	Df1	Df2	Sig
1.336 <i>pretest</i> kelas kontrol dan eksperimen	1	46	0,254

Dari tabel 8 diatas diperoleh signifikansi hasil uji homogenitas dalam desimal dengan besaran 0,254 maka dapat dikatakan bahwa H_0 diterima dan memiliki varian populasi homogen.

Tabel 9. Uji *t-test Pretest*

<i>Pretest</i> kelas kontrol dan eksperimen	Equal variances assumed	Sig (2-tailed)
		0,106

Didasarkan dengan hasil dari uji *t* dilakukan pemerolehan nilai signifikansi 2-tailed pada *pretest* kelas kontrol dan eksperimen dalam desimal dengan besaran 0,106. Berdasarkan pengambilan suatu keputusan, nilai dari signifikansi 2-tailed angka dalam desimal dengan besaran 0,106 lebih besar dari pada angka dalam desimal dengan besaran 0,05, sehingga H_0 dilakukan penerimaan dan H_a dilakukan penolakan yang artinya tidak adanya suatu perbedaan hasil dari belajar yang awal peserta didik yang mempergunakan modul fisika dengan basis berupa PBL dengan yang tidak mempergunakan suatu modul fisika dengan basis berupa PBL pada materi fluida statis.

Tabel 10. Hasil Normalitas *Posttest*

Kelas	Shapiro Wilk		
	Statistic	Df	Sig
<i>Posttest</i> kontrol	0,925	24	0,143

<i>Posttest</i> eksperimen	0,965	24	0,554
-------------------------------	-------	----	-------

Berdasarkan tabel 10 diatas diperoleh bahwa, nilai signifikansi *posttest* pada kelas kontrol yaitu dalam desimal dengan besaran 0,143 dan kelas eksperimen dalam desimal dengan besaran 0,554. Data berdistribusi dengan kategori yang normal jika nilai dari signifikansinya $>0,05$, maka bisa untuk dilakukan penyebutan bahwa H_0 diterima dan populasi data berdistribusi dengan kategori yang normal.

Tabel 11. Hasil Homogenitas *Posttest*

Levene Statistic	Df1	Df2	Sig
0,010 <i>posttest</i> kelas kontrol dan eksperimen	1	46	0,921

Dari tabel 11 diatas diperoleh signifikansi hasil uji homogenitas dalam desimal dengan besaran 0,921 maka dapat dikatakan bahwa H_0 diterima dan memiliki varian populasi homogen.

Tabel 12. Uji *t-test Posttest*

<i>Posttest</i> kelas kontrol dan eksperimen	Equal variances assumed	Sig (2-tailed)
		0,000

Didasarkan dari hasil uji *t* melalui pemerolehan nilai signifikansi 2-tailed pada *posttest* kelas yang menjadi kontrol dan yang menjadi eksperimen dalam desimal dengan besaran 0,000. Berdasarkan pengambilan keputusan, signifikansi 2-tailed dalam desimal dengan besaran 0,000 menjadi lebih kecil dari pada angka dalam desimal dengan besaran 0,05 sehingga H_a dilakukan penerimaan dan H_0 dilakukan penolakan artinya ada suatu perbedaan hasil dari belajar peserta didik yang mempergunakan modul fisika dengan basis berupa PBL dengan yang tidak mempergunakan modul fisika dengan basis berupa PBL pada materi fluida statis.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kelayakan modul mendapatkan nilai dari rata-rata validasi ahli materi dalam presentasi dengan besaran 86,9% dengan

kategori “sangat layak” dan rata-rata dari validasi ahli media dalam persentase dengan besaran 89,2% dengan kategori “sangat layak”. Kepraktisan modul mendapatkan nilai rata-rata dalam persentase dengan besaran 86% dengan kategori “sangat praktis”. Keefektifan modul berdasarkan uji *t-test* pada *posttest* kelas kontrol dan eksperimen memperoleh nilai signifikansi *2-tailed* dalam desimal dengan besaran 0,000. Maka bisa dilakukan penyimpulan bahwa modul fisika dengan basis berupa model PBL di cakupan materi berupa fluida statis yang layak, praktis, dan juga menjadi efektif untuk dipergunakan dalam cakupannya di pembelajaran.

Saran

Bagi peneliti selanjutnya, diharapkan dapat mendesain modul dengan tampilan yang lebih menarik lagi dan kreatif, adanya pengembangan modul fisika dengan model pembelajaran lainnya pada materi fisika serta diharapkan pula pada penelitian lanjutan, model berupa pengembangan “*Borg and Gall*” dilaksanakan hingga sampai dengan tahap yang ke 10.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Annisa, D. Meta-Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Pemecahan Masalah Peserta didik Pada Materi Fluida Statis. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 12(2), 139-145.
- [2] Amir, F., M, M., & Nur, A. A. S. (2024). Pengembangan Instrumen Tes Higher Order Thinking Skills (Hots) Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Fisika. *Jurnal Fisika Dan Pembelajarannya (PHYDAGOGIC)*, 6(2), 86–96. <https://doi.org/10.31605/phy.v6i2.3653>
- [3] Annisa, D. (2023). Meta-Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Pemecahan Masalah Peserta didik Pada Materi Fluida Statis. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 12(2). <https://doi.org/10.20961/inkui.v12i2.72952>
- [4] Aji, S. D., Hudha, M.N., & R.A.Y. "Pengembangan modul pembelajaran fisika berbasis problem based learning untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah fisika." *SEJ (Science Education Journal)* 1.1 (2017): 36-51.
- [5] Karien Herlina Wiandari, Hakim, L., & Sulistyowati, R. (2023). Pengembangan E-Modul Fisika Berbasis Problem Based Learning pada Materi Fluida Statis untuk Peserta didik SMA. *JPF (Jurnal Pendidikan Fisika) Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*, 11(2), 271–278. <https://doi.org/10.24252/jpf.v11i2.34424>
- [6] Dewi, R. (2021). *Pengembangan Modul Berbasis Problem Based Learning Terintegrasi Nilai-Nilai Keislaman Untuk Peserta Didik Madrasah Ibtidaiyah Di Kota Pekanbaru*. Tesis. Pekanbaru: Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- [7] Depdiknas. (2008). *Pedoman Pengembangan Bahan Ajar*. Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- [8] Nazira, N. K., Idris, S., Widya, W., Novita, N., & Setiawan, T. (2024). Pengembangan Lkpd Fisika Berbasis Pbl Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik Pada Materi Gerak Lurus. *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*, 8(1), 118–127. <https://doi.org/10.37478/optika.v8i1.3732>
- [9] Hamzah, H., Hajati, K., & Darmawan, D. (2021). PENGEMBANGAN OSILOSKOP BERBASIS ARDUINO UNO SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA. *PHYDAGOGIC: Jurnal Fisika Dan Pembelajarannya*, 3(2), 80-87. <https://doi.org/10.31605/phy.v3i2.1348>
- [10] Damayanti, I. S. (2024). Pengembangan E-Modul Berbasis PBL pada Materi Fluida Statis. *Seminar Nasional Paedagogia*, 4, 487–491.
- [11] Novianto, N. K., Masykuri, M., & Sukarmin, S. (2018). Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Proyek (Project Based Learning) Pada Materi Fluida Statis Untuk Meningkatkan Kreativitas Belajar Peserta didik Kelas X Sma/ Ma. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 7(1), 81. <https://doi.org/10.20961/inkui.v7i1.19792>
- [12] Amaliyah, R., Hakim, L., & Lefudin. "Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Minat Dan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X Di

- Sma." *Jurnal Kumparan Fisika* 6.1 (2023): 65-74.
- [13] Hadiya, I., Halim, A., & Adlim. "Pengembangan modul pembelajaran suhu dan kalor berbasis masalah untuk SMA dalam upaya meningkatkan minat belajar peserta didik." *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)* 3.1 (2015): 81-92.
- [14] Nurlatifah, S. C., Hodijah, S. R. N., & Nestiadi, A. (2021). Pengembangan Modul Berbasis Multimedia Dengan Menggunakan Flip PDF Professional Pada Tema Udara Yang Sehat. *PENDIPA Journal of Science Education*, 6(1), 226–232.
<https://doi.org/10.33369/pendipa.6.1.226-232>
- [15] Lutfin, N. A., & Saldi, M. (2022). EFEKTIVITAS MODUL PRAKTIKUM DARING PENGUKURAN DASAR BERBASIS APLIKASI GAMES PADA PLAYSTORE. *PHYDAGOGIC : Jurnal Fisika Dan Pembelajarannya*, 4(2), 116 - 120.
<https://doi.org/10.31605/phy.v4i2.1871>
- [16] Madroji, Zulaiha, F., & Faizah. (2019). Pengembangan Modul Fisika Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Fluida Dinamis Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik Kelas XI SMAN 1 Astanajapura. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Sains (JPFS)*, 2(1), 17–23.
<https://doi.org/10.52188/jpfs.v2i1.65>
- [17] Wiandari, K. H., Hakim, L., & Sulistyowati, R. (2023). Pengembangan E-Modul Fisika Berbasis Problem Based Learning pada Materi Fluida Statis untuk Peserta didik SMA. *JPF (Jurnal Pendidikan Fisika) Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*, 11(2), 271-278.
- [18] Hamzah, A. (2020). *Metode Penelitian dan pengembangan Research and Development*. Sumedang: Literasi Nusantara.
- [19] Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta Bandung.
- [20] Sulistyowati, A. (2019). *Pengembangan Buku Saku Mata Pelajaran Matematika Materi Geometri dan Aritmatika SD/MI*. Skripsi. Lampung: UIN Raden Intan Lampung.
- [21] Hamidah, S. (2019). *Pengembangan Modul Matematika Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta didik Kelas VII Madrasah Tsanawiyah Muaro Jambi*. Skripsi. Jambi: Universitas Islam Negeri Sulthan Thaha Saifuddin.
- [22] Listiana, Y. dkk. (2022). Pengembangan Modul Berbantuan Software Geogebra pada Mata Kuliah kalkulus Integral. *Jurnal Math Education Nusantara*. 5(1): 72 – 74.
- [23] Sugiyono, P. (2016). *Metode Penelitian Manajemen (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Kombinasi (Mixed Methods), Penelitian Tindakan (Action Research, dan Penelitian Evaluasi)*. Bandung: Alfabeta Cv.