

**PENGEMBANGAN LEMBAR KEGIATAN SISWA BERBASIS
PROBLEM BASED INSTRUCTION (PBI)
MATERI FLUIDA STATIS**

Rahmi Putri Z¹⁾, Jufrida²⁾, dan Darmaji³⁾

¹⁾Mahasiswa S1 Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jambi

^{2,3)}Dosen Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jambi

Email: rahmiputriz09@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan LKS berbasis *Problem Based Instruction (PBI)* materi fluida statis kelas X SMA yang valid dan layak digunakan dan untuk mengetahui persepsi siswa. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yang menggunakan model pengembangan 4-D (*Define, Design, Develop, and Disseminate*). Penelitian ini hanya sampai pada tahapan *Develop*. Adapun tahap pengembangan pada penelitian ini terdiri dari analisis awal-akhir, analisis siswa, analisis tugas, analisis konsep, membuat spesifikasi tujuan, membuat rancangan awal LKS sesuai dengan jenis LKS dan format yang dipilih, validasi ahli, dan uji pengembangan. Hasil penelitian ini adalah lembar kegiatan siswa berbasis *Problem Based Instruction (PBI)*. Spesifikasi yang terdapat di LKS berbasis *Problem Based Instruction (PBI)* yaitu judul, petunjuk belajar, KD dan indikator, informasi pendukung, langkah-langkah kegiatan sesuai dengan pada *Problem Based Instruction (PBI)* (Permasalahan, Hipotesis, Penyelidikan, Membuat Laporan dan Menyajikan Karya, Analisis dan Evaluasi). Setelah dilakukan validasi maka dinyatakan valid dan layak digunakan. Hasil uji persepsi siswa terhadap aspek desain pembelajaran 79,14% (baik), aspek materi 80,49% (baik), aspek keterbacaan LKS 84,05% (sangat baik), dan visualisasi LKS 77,96% (baik). Berdasarkan hasil yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa LKS berbasis *Problem Based Instruction (PBI)* materi fluida statis kelas X SMA valid dan layak digunakan. Untuk melihat keefektifan dari LKS yang telah dikembangkan, diharapkan kepada peneliti selanjutnya untuk melakukan uji coba penggunaan LKS di kelas.

Kata Kunci: LKS, *PBI*, Fluida Statis

Pendahuluan

Lembar Kegiatan Siswa (LKS) adalah lembaran yang berisi materi dan arahan yang terstruktur untuk memahami materi, ringkasan, dan tugas yang berkaitan dengan materi yang harus dikerjakan siswa (Prastowo, 2011). Adapun fungsi LKS menurut Prastowo (2011), yaitu:

- 1) Sebagai bahan ajar yang bisa meminimalkan peran guru, namun lebih mengaktifkan siswa;
- 2) Sebagai bahan ajar yang mempermudah siswa untuk memahami materi yang diberikan;
- 3) Sebagai bahan ajar yang ringkas dan kaya tugas untuk berlatih; dan
- 4) Memudahkan pelaksanaan pengajaran kepada siswa.

Senada dengan hal tersebut Amri (2013) menjelaskan bahwa “dengan memanfaatkan LKS, guru dapat menyediakan materi pelajaran dengan aktivitas yang berpusat pada siswa”. Dari penjelasan di atas terlihat bahwa LKS memiliki peranan yang sangat penting dalam pembelajaran.

LKS yang baik adalah LKS yang dapat meningkatkan aktivitas siswa dan pemahaman konsep. Salah satu LKS yang dapat meningkatkan aktivitas siswa dan pemahaman konsep adalah LKS dengan pendekatan saintifik.

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru fisika SMA Negeri 1 Kota Jambi, terungkap bahwa LKS fisika yang telah dikembangkan guru yaitu berupa penuntun praktikum dan lembaran tugas. LKS penuntun praktikum yang dikembangkan guru berisi judul, kompetensi dasar, tujuan percobaan, alat dan bahan, gambar susunan alat, langkah kerja, tabel pengamatan, analisis. Adapun pada lembaran tugas, LKS berisi soal-soal latihan.

Kegiatan belajar, berdasarkan pengalaman peneliti selama PPL dari tanggal 24 agustus 2015 sampai 29 oktober 2015, peneliti mendapatkan beberapa hal yaitu, 1) guru masih menggunakan metode ceramah dalam menjelaskan materi, 2) siswa yang berjumlah 40 orang membuat guru

sulit untuk mengontrol seluruh siswa. 3) ketika siswa di depan ribut, maka siswa di belakang menjadi tidak fokus mendengar penjelasan guru, sehingga mereka menjadi pasif dalam proses belajar. 4) kurangnya motivasi siswa untuk belajar.

Berdasarkan hal di atas, maka diketahui ada 2 permasalahan yang muncul, 1) belum adanya LKS yang sesuai dengan pendekatan saintifik, 2) proses belajar masih berpusat pada siswa. Untuk menyelesaikan masalah tersebut, maka perlu dikembangkan LKS yang sesuai dengan pendekatan saintifik. Salah satu model pembelajaran yang bersesuaian dengan pendekatan saintifik adalah model *Problem Based Instruction (PBI)*.

Problem Based Instruction (PBI), ialah model pembelajaran berdasarkan masalah, yang mana siswa dapat melakukan penyelesaian masalah melalui berbagai kegiatan secara aktif. “Nurhadi (Nurmalasari, 2012) menjelaskan bahwa *Problem Based Instruction (PBI)* adalah model pengajaran dengan pendekatan pembelajaran siswa pada masalah autentik. Masalah autentik dapat diartikan sebagai suatu masalah yang sering ditemukan siswa dalam kehidupan sehari-hari”. Kurniasih, dkk (2015) menjelaskan kelebihan *Problem Based Instruction (PBI)* antara lain:

1. Mengembangkan pemikiran kritis dan keterampilan kreatif siswa.
2. Dapat meningkatkan kemampuan memecahkan masalah para siswa dengan sendirinya.
3. Meningkatkan motivasi siswa dalam belajar.
4. Membantu siswa belajar untuk mentransfer pengetahuan dengan situasi yang serba baru.
5. Dapat mendorong siswa mempunyai inisiatif untuk belajar secara mandiri
6. Mendorong kreativitas siswa dalam pengungkapan penyelidikan masalah yang telah dilakukan.
7. Dengan model pembelajaran ini akan terjadi pembelajaran yang bermakna.
8. Siswa dapat mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan secara simultan dan mengaplikasikannya dalam konteks yang relevan.

Arends (2012) menjelaskan bahwa “Inti dari pembelajaran berbasis masalah terdiri dari penyajian siswa dengan masalah autentik dan situasi yang berarti yang dapat berfungsi sebagai awalan untuk investigasi dan penyelidikan”.

Pengembangan LKS berbasis *Problem Based Instruction (PBI)* ini dianggap perlu dalam pelaksanaan proses belajar fisika yang dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengalami proses belajar saintifik.

Beberapa penelitian telah dilakukan terkait dengan pengembangan LKS berbasis *Problem Based Instruction (PBI)*. Berdasarkan pada penelitian Indah, dkk (2013) diketahui bahwa LKS berbasis *Problem Based Instruction (PBI)* memiliki validitas sangat tinggi, praktis, dan efektivitas tinggi. Oleh sebab itu LKS berbasis pada *PBI* ini perlu dikembangkan pada materi lain.

Pada penelitian Ismono dan Nofianti (2015) menyimpulkan bahwa LKS yang dikembangkan dengan *Problem Based Instruction (PBI)* ditinjau dari kriteria materi, bahasa, penyajian, kesesuaian dengan *PBI*, dan kesesuaian dengan komponen berpikir kritis mendapatkan kategori sangat layak. Berdasarkan uraian di atas, maka yang menjadi rumusan dalam penelitian ini adalah bagaimana hasil pengembangan lembar kegiatan siswa berbasis *Problem Based Instruction (PBI)* pada materi fluida statis dan bagaimana persepsi siswa dengan lembar kegiatan siswa berbasis *Problem Based Instruction (PBI)* pada materi fluida statis yang dikembangkan.

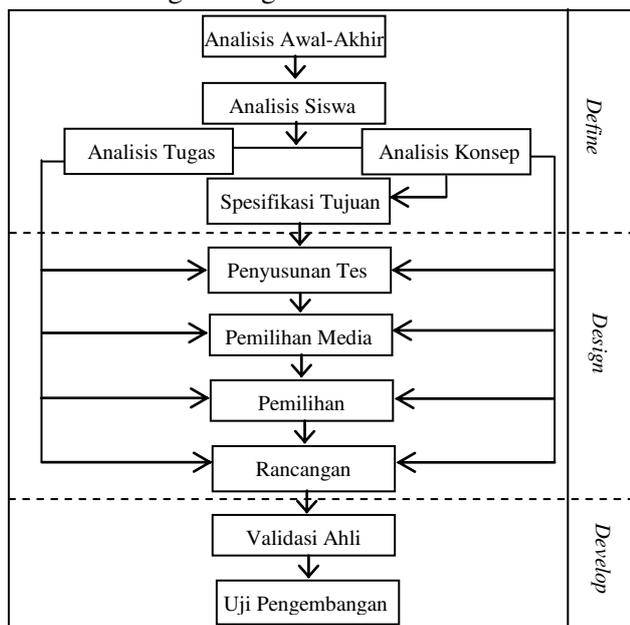
Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan lembar kegiatan siswa berbasis *Problem Based Instruction (PBI)* pada materi fluida statis dan mengetahui persepsi siswa terhadap rancangan lembar kegiatan siswa berbasis *Problem Based Instruction (PBI)* pada materi fluida statis. Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu menghasilkan prototipe LKS berbasis *Problem Based Instruction (PBI)* materi fluida statis.

Metode Penelitian

Model Pengembangan

Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Model pengembangan yang digunakan diadaptasi dari model Four-D yaitu *Define, Design, Develop, dan Disseminate* (Thiagarajan, dkk, 1974). Prosedur pengembangan pada tahapan ini hanya dilakukan sampai pada tahapan *Develop*.

Prosedur Pengembangan



Gambar 1. Prosedur Pengembangan LKS

Define (Pendefinisian)

Pada tahapan ini dilakukan beberapa kegiatan yaitu:

Analisis Awal-Akhir

Analisis awal akhir bertujuan untuk memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran, sehingga diperlukan suatu pengembangan bahan ajar. Pada tahapan ini dilakukan wawancara dan observasi. Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru fisika SMA Negeri 1 Kota Jambi, terungkap bahwa LKS fisika yang telah dikembangkan guru yaitu berupa penuntun praktikum dan lembar tugas. LKS penuntun praktikum yang dikembangkan guru berisi judul, kompetensi dasar, tujuan percobaan, alat dan bahan, gambar susunan alat, langkah kerja, tabel pengamatan, analisis. Adapun pada lembar tugas, LKS berisi soal-soal latihan.

Kegiatan belajar, berdasarkan pengalaman peneliti selama PPL dari tanggal 24 agustus 2015 sampai 29 oktober 2015, peneliti mendapatkan beberapa hal yaitu, 1) guru masih menggunakan metode ceramah dalam menjelaskan materi, 2) siswa yang berjumlah 40 orang membuat guru sulit untuk mengontrol seluruh siswa. 3) ketika siswa di depan ribut, maka siswa di belakang menjadi tidak fokus mendengar penjelasan guru, sehingga mereka menjadi pasif dalam proses

belajar. 4) kurangnya motivasi siswa untuk belajar.

Berdasarkan hal di atas, maka diketahui ada 2 permasalahan yang muncul, 1) belum adanya LKS yang sesuai dengan pendekatan saintifik, 2) proses belajar masih berpusat pada siswa. Untuk menyelesaikan masalah tersebut, maka perlu dikembangkan LKS yang sesuai dengan pendekatan saintifik. Salah satu model pembelajaran yang bersesuaian dengan pendekatan saintifik adalah model *Problem Based Instruction (PBI)*.

Analisis Siswa

Pada kegiatan ini dilakukan observasi untuk melihat karakteristik siswa berupa kemampuan akademik, perkembangan kognitif, serta keterampilan yang dimiliki setiap individu siswa. Berdasarkan pengalaman peneliti selama PPL dari tanggal 24 agustus 2015 sampai 29 oktober 2015, diketahui bahwa siswa memiliki kemampuan akademik dan perkembangan kognitif yang beraneka ragam, hal tersebut terlihat dari hasil belajar siswa dan dari keikutsertaan siswa dalam proses belajar. Pada proses belajar terdapat siswa yang aktif dan ada siswa yang pasif. Beberapa siswa memiliki kemauan untuk lebih memahami materi yang diajarkan dengan bertanya kepada guru. Keterampilan yang dimiliki individu siswa dapat terlihat ketika siswa menyelesaikan masalah yang diberikan guru, baik itu dalam memberikan pendapat, bertanya, menyelesaikan masalah, dan mengerjakan praktikum. Dari kegiatan yang dilakukan selama proses belajar, siswa kurang menunjukkan keterampilan, hal tersebut disebabkan proses belajar masih bersifat *teacher center*.

Analisis Konsep

Pada analisis konsep dilakukan beberapa hal, yaitu analisis standar dan analisis sumber belajar. Pada materi terdapat Hukum-hukum pada Fluida Statis

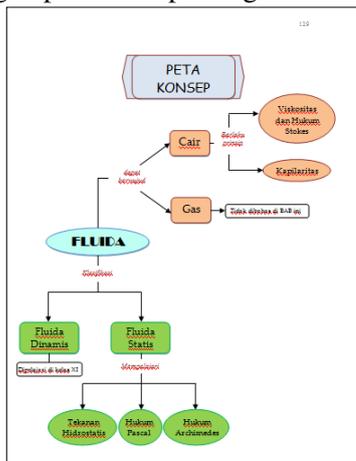
- a. Hukum Pokok Hidrostatika
- b. Hukum Pascal
- c. Hukum Archimedes

Penjelasan tentang Tegangan Permukaan Zat Cair dan Viskositas Fluida

- a. Tegangan Permukaan Zat Cair
- b. Viskositas Fluida dan hukum stokes

Dengan sumber belajar buku fisika SMA kelas X SMA Kurikulum 2013.

Pada tahapan ini diperoleh materi fluida statis dengan peta konsep sebagai berikut:



Analisis Tugas

Pada tahapan ini dilakukan identifikasi keterampilan-keterampilan utama yang diperlukan siswa yang akan dibuat dalam LKS untuk meningkatkan prestasi belajar siswa. Adapun tugas yang perlu dikerjakan siswa berdasarkan indikator yaitu siswa mengikuti tahapan pembelajaran berdasarkan tahapan *PBI* antara lain: 1) siswa melakukan pengamatan, 2) siswa membuat hipotesis 3) siswa melakukan percobaan, 4) siswa membuat laporan, 5) siswa mengerjakan soal latihan.

EPerumusan Tujuan Pembelajaran

Pada tahapan ini dilakukan perumusan tujuan pembelajaran sebagai dasar untuk menyusun LKS yang dibuat. Hal tersebut, agar LKS yang dibuat sesuai dengan kebutuhan siswa. Adapun tujuan pembelajaran di LKS sebagai berikut:

- a. Siswa dapat menunjukkan bahwa tekanan hidrostatik ditentukan oleh kedalaman fluida.
- b. Siswa dapat menentukan besar tekanan hidrostatik dalam fluida.
- c. Siswa dapat menjelaskan tentang hukum Pascal.
- d. Siswa dapat membuktikan persamaan hukum Pascal.
- e. Siswa dapat menentukan nilai gaya angkat sesuai konsep hukum Pascal.
- f. Siswa dapat menjelaskan hukum Archimedes.
- g. Siswa dapat menerapkan hukum Archimedes dalam kehidupan sehari-hari.

- h. Siswa dapat menghitung gaya Archimedes.
- i. Siswa dapat menjelaskan peristiwa kapilaritas.
- j. Siswa dapat menjelaskan tentang viskositas dari fluida.
- k. Siswa dapat menjelaskan bahwa benda yang masuk dalam zat cair yang kental akan mengalami gaya Archimedes dan gaya Stokes.

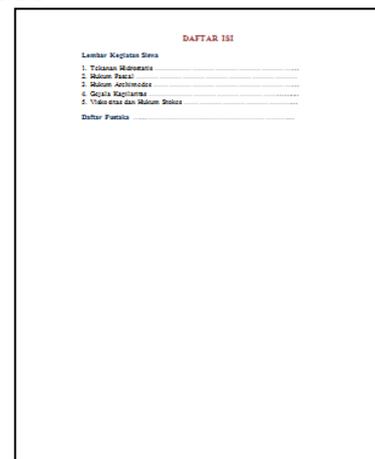
1) *Design* (Perancangan)

Adapun rancangan awal LKS yang dibuat sebagai berikut:

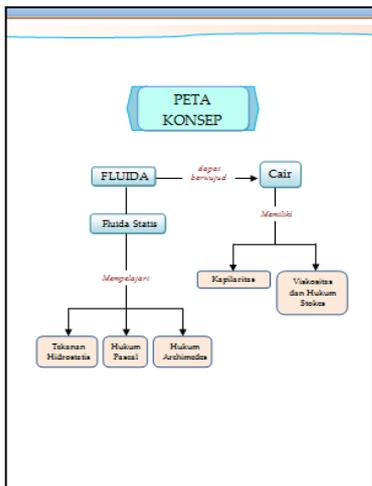
A. Cover



B. Daftar isi



C. Peta Konsep



D. Judul, Petunjuk Belajar, KD dan indikator.

LKS 1
JUDUL

A. Petunjuk Belajar

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

E. Informasi Pendukung

C. Informasi Pendukung

SEKITAR PITA

F. Langkah-langkah Pembelajaran (permasalahan, hipotesis)

D. Langkah-langkah Pembelajaran

1. Permasalahan

Perhatikan gambar di bawah ini!

2. Hipotesis

Berikut dengan permasalahan di atas, berdiskusilah bersama kelompokmu, kemudian tuliskan jawabanmu secara tertulis pada kolom di bawah ini.

Buatlah hipotesis berdasarkan petunjuk berikut:

G. Langkah-langkah Kegiatan (Penyelidikan yang terdiri dari alat dan bahan, langkah percobaan, dan hasil pengamatan)

3. Penyelidikan

Untuk membantu kalian menjawab permasalahan dan membuktikan hipotesis, kalian harus melakukan percobaan di bawah ini.

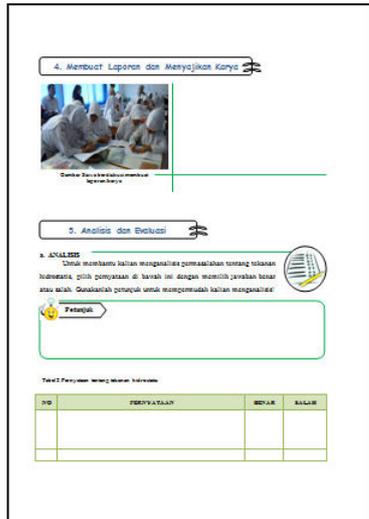
4. Alat dan Bahan

5. Langkah Percobaan

6. Hasil Pengamatan

Tabel Hasil pengamatan percobaan		

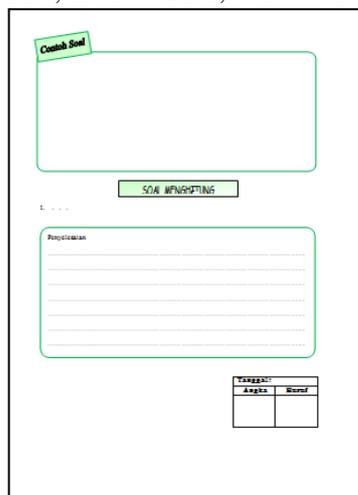
H. Langkah-langkah Kegiatan (membuat laporan, analisis dan evaluasi)



I. Evaluasi (pertanyaan dan jawaban)



J. Contoh soal, Latihan Soal, dan Nilai



Develop (Pengembangan)

Pengembangan merupakan tahap untuk menghasilkan produk pengembangan yang dilakukan melalui dua langkah, yakni: (1) penilaian ahli (*expert appraisal*) yang diikuti dengan revisi, (2) uji coba pengembangan (*developmental testing*).

Penilaian Ahli (*expert appraisal*)

Pada penilaian ahli ini dilakukan agar pengembangan yang dilakukan sesuai dengan kebutuhan siswa. Pada tahapan ini disebut juga dengan tahapan validasi. Validasi yang dilakukan yaitu validasi materi dan media LKS, ketetapan penggunaan tahapan *Problem Based Intruction (PBI)* pada LKS.

Uji Coba Pengembangan (*developmental testing*)

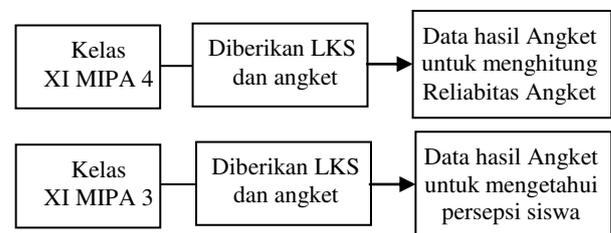
Tahap uji coba dilakukan setelah tahap validasi. Pada tahap ini, LKS siap untuk diuji coba secara nyata pada kondisi yang sebenarnya. LKS ini diuji coba pada siswa fisika kelas XI SMA Negeri 1 Kota Jambi sebagai subjek penelitian. Siswa diminta untuk mengisi angket tentang persepsi siswa terhadap LKS yang telah dibuat. menggunakan angket tertutup. Selanjutnya angket dianalisis reliabilitas dan analisis dengan skala.

Uji Coba Produk

Uji coba produk merupakan bagian dari pengembangan produk pada tahapan uji coba pengembangan.

Desain Uji coba

Adapun uji coba ini adalah uji coba kelompok kecil. Dengan skema desain uji coba sebagai berikut:



Gambar 2. Skema Desain Uji Coba

Subjek Uji Coba

Dalam penelitian ini penulis melakukan uji coba yang melibatkan siswa dua kelas di SMA Negeri 1 Kota Jambi. Yaitu kelas XI MIPA 4

yang berjumlah 30 siswa dan kelas XI MIPA 3 yang berjumlah 31 siswa. Kelas Pertama, uji coba untuk mengetahui reliabilitas angket. Kelas kedua, Uji coba untuk mengetahui persepsi siswa terhadap LKS yang dikembangkan.

Jenis Data

Jenis data yang digunakan pada penelitian pengembangan ini bersifat kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif yang diambil adalah penilaian dari tim validasi ahli, sedangkan data kuantitatif yang diambil adalah persepsi siswa. Data yang diperoleh dari hasil pengembangan produk ini digunakan sebagai dasar dalam menetapkan kelayakan dan daya tarik produk yang dihasilkan terhadap LKS fisika berbasis *Problem Based Instruction (PBI)* yang telah dihasilkan.

Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data dalam penelitian pengembangan ini adalah 1) Angket Lembar Validasi untuk materi dan ketetapan penggunaan model *PBI* 2) Angket Persepsi Siswa dengan penghitungan reliabilitas.

Dalam penelitian ini reliabilitas diukur dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Kuder dan Richardson. Rumus KR-20 ini cenderung memberikan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan rumus yang lain. Mengukur reliabilitas ditentukan dengan rumus Kuder Richardson (KR-20) menurut Sugiono (2013) sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{\sum s^2 - \sum pq}{\sum s^2} \right) \quad (1)$$

Dengan
$$s^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} \quad (2)$$

Keterangan:

- r_{11} = indeks korelasi (harga reliabilitas)
- n = banyaknya butir soal
- p = proporsi subjek yang menjawab item benar
- q = $1 - p$ = proporsi subjek yang menjawab item salah
- S = simpangan baku
- $\sum pq$ = jumlah perkalian antara p dan q
- N = banyak peserta yang mengisi angket
- X = skor yang diberikan

Koefisien reliabilitas tes berkisar antara 0,00 – 1,00 dengan perincian korelasi:

Tabel 1. Katagori Reliabilitas

Katagori Reliabilitas	Keterangan
$0,81 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,61 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,41 < r \leq 0,60$	Sedang
$0,21 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat rendah

(Sumber: Arikunto, 2013)

Teknik Analisis Data

Validasi LKS

Dalam penelitian ini validitas yang digunakan adalah validitas logis. Validitas logis digunakan karena instrumen yang digunakan adalah instrumen non tes. Menurut Arikunto (2013), “validitas logis untuk instrumen evaluasi menunjuk pada kondisi bagi sebuah instrumen yang memenuhi persyaratan valid berdasarkan hasil penalaran”. Instrumen berupa lembar validasi LKS berupa data kualitatif dengan menggunakan metode angket berstruktur. Di mana jawaban yang diambil adalah jawaban “ya atau tidak”. Data diperoleh dengan mengumpulkan saran dan pendapat tim ahli tentang kelayakan LKS berbasis *Problem Based Instruction (PBI)* dan dilakukan secara terus menerus sampai datanya jenuh.

Persepsi Siswa

Dalam penelitian ini dilakukan pengambilan data persepsi siswa terhadap media pembelajaran pada pokok materi Fluida statis menggunakan angket tertutup.

Data dianalisis dengan deskriptif kuantitatif. Langkah langkah dalam penskoran:

- 1) Mengkuantitatifkan hasil checking dengan memberi skor sesuai dengan bobot. 1 (sangat tidak setuju), 2 (tidak setuju), 3 (ragu-ragu), 4 (setuju), 5 (sangat setuju).
- 2) Data yang telah diperoleh diproses dengan cara menjumlah skor, dibandingkan dengan jumlah skor maksimal dan diperoleh persentasenya.

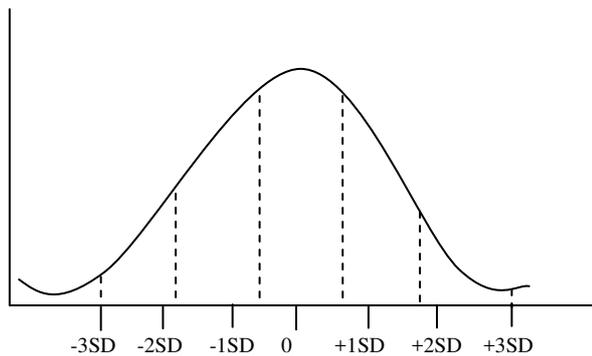
Data yang diperoleh dari siswa diubah menjadi nilai kualitatif berdasarkan kriteria penilaian ideal. Ketentuan kriteria penilaian ideal ditunjukkan dalam tabel 2

Tabel 2. Kriteria penilaian ideal

No.	Skor	Kriteria
1.	$X_i + 1,80 S_{di} < X$	Sangat Layak
2.	$X_i + 0,60 S_{di} < X \leq X_i + 1,80 S_{di}$	Layak
3.	$X_i - 0,60 S_{di} < X \leq X_i + 0,60 S_{di}$	Cukup Layak
4.	$X_i - 1,80 S_{di} < X \leq X_i - 0,60 S_{di}$	Tidak Layak
5.	$X \leq X_i - 1,80 S_{di}$	Sangat Tidak Layak

(Sumber: Sukarjo 2006 dalam Syaiful, 2014)

Tabel di atas diturunkan dari kurva normal terhadap skala Likert



Gambar. 2 Kurva Normal

(Sumber: Juknis Penilaian Afektif, 2010)

dengan:

$$X_i = \frac{1}{2} (\text{Skor Maks} - \text{Skor Min})$$

$$S_{bi} = \frac{1}{6} (\text{Skor Maks} - \text{Skor Min})$$

Kurva normal standar luasnya 6 SD. Oleh karena itu, untuk memodifikasi model skala Likert menjadi 5 kriteria, maka luas masing-masing interval kriteria adalah $\frac{6}{5} S_{di} = 1,2 S_{di}$. Maka didapat skor interval $X_i + 1,80 S_{di} < X$, di mana nilai teratas kurva normal adalah +3 Sdi.

Hasil dan Pembahasan

LKS didesain dan dikembangkan sesuai dari hasil yang diperoleh pada tahapan pendefinisian dan desain. Untuk menyesuaikan apa yang telah dikembangkan dengan apa yang dibutuhkan siswa, maka dilakukan validasi sebanyak 3 kali validasi. Validasi yang dilakukan adalah validasi materi dan validasi ketetapan penggunaan tahapan *Problem Based Instruction (PBI)* pada LKS. Validasi dilakukan oleh 2 orang dosen Pendidikan Fisika Universitas Jambi. Validator akan memberikan saran, kritikan terhadap LKS yang dikembangkan. Validasi dilakukan sampai validator menyatakan bahwa LKS telah layak digunakan tanpa revisi.

1. Validasi Materi

Pada validasi materi tahap I, validator menilai materi pada LKS yang dikembangkan telah layak digunakan dengan beberapa revisi. Berdasarkan angket yang diberikan, validator menyarankan:

- Memperbaiki beberapa tahapan dalam percobaan diLKS 1, dan LKS 2 agar percobaan dapat dilakukan dengan benar.
- Memperbaiki kalimat sesuai dengan penggunaan kaidah bahasa Indonesia yang benar.
- Menambahkan informasi pendukung pada LKS untuk menambah wawasan pada peserta didik.
- Memperbaiki percobaan pada setiap LKS agar sesuai dengan materi yang disampaikan.
- Menambahkan variasi soal dengan tingkatan C3 dan konsep.
- Memperbaiki kompetensi dan indikator sesuai dengan silabus. Memperbaiki gambar sehingga dapat membantu siswa memahami materi.
- Memperbaiki warna tulisan dan *background* LKS agar jelas dibaca.

Pada validasi tahap II, validator masih menyarankan untuk memperbaiki beberapa hal yaitu: memperbaiki materi agar lebih mudah dipahami, memperbaiki beberapa tahapan pada percobaan LKS 1 agar mudah dipahami, memperbaiki gambar sehingga dapat membantu siswa memahami materi, dan memperbaiki penulisan penomoran pada daftar isi agar sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia. Pada validasi tahap III, validator menyatakan LKS yang dikembangkan telah layak digunakan tanpa revisi.

2. Validasi Ketetapan Penggunaan Tahapan *Problem Based Instruction (PBI)*

Pada validasi tahap I, Validator menilai bahwa LKS yang dikembangkan telah layak digunakan dengan revisi. Adapun beberapa saran dari validator yaitu menambahkan beberapa informasi untuk membantu siswa membuat hipotesis, menyesuaikan penyelidikan dengan permasalahan yang akan diselesaikan, dan memperbaiki beberapa soal evaluasi agar sesuai dengan indikator yang disampaikan. Dari Validasi tahap II, LKS yang dikembangkan dinyatakan telah layak digunakan tanpa revisi.

Setelah LKS divalidasi, kemudian dilakukan uji coba. Uji coba dilaksanakan di SMA Negeri 1 Kota Jambi, yakni di 2 kelas, kelas XI

MIPA 3 dan XI MIPA 4. Pada uji coba pertama dilakukan di kelas MIPA 4, di mana data yang diperoleh digunakan untuk melihat reliabilitas angket yang digunakan. Reliabilitas ini dihitung dengan menggunakan rumus Kuder Richardson (KR 20). Dari perhitungan dengan menggunakan rumus tersebut diperoleh nilai Reliabilitas sebesar $R_{11} = 0,77443$ dengan kategori memiliki reliabilitas tinggi. Maka disimpulkan angket penelitian memiliki ketetapan nilai meskipun angket digunakan berkali-kali untuk mengambil data non tes terhadap kelayakan bahan ajar yang telah dikembangkan.

Uji coba kedua dilakukan di kelas XI MIPA 3 untuk melihat persepsi siswa terhadap LKS yang dikembangkan. Angket yang digunakan teri dari 4 aspek yaitu desain pembelajaran yang terdiri dari 5 pertanyaan, materi yang terdiri dari 7 pertanyaan, keterbacaan LKS yang terdiri dari 6 pertanyaan, dan visualisasi LKS yang terdiri dari 6 pertanyaan. Sehingga jumlah pertanyaan untuk ke-4 aspek ini yaitu 24 butir pertanyaan. Berdasarkan angket persepsi siswa didapatkan persentase angket sebagai berikut:

Tabel 3. Persentase angket persepsi siswa

No.	Aspek Penilaian	Persentase	Kriteria
1.	Desain Pembelajaran	79,14%	Baik
2.	Materi Pelajaran	80,49%	Baik
3.	Keterbacaan LKS	84,05%	Sangat Baik
4.	Visualisasi LKS	77,96%	Baik
	Rata-rata	80,41%	Baik

Dari data yang didapat dapat disimpulkan bahwa LKS yang dikembangkan layak digunakan dengan kategori baik.

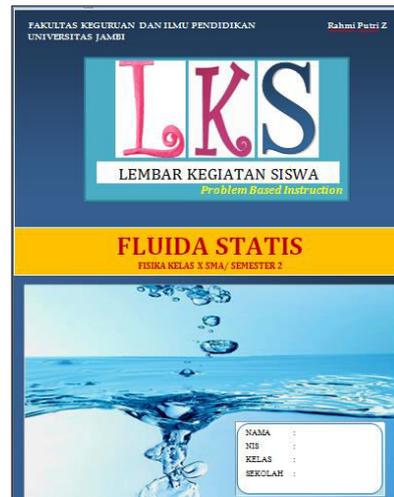
Kajian Produk Akhir

Adapun spesifikasi dari LKS yang telah dikembangkan sebagai berikut:

Tabel 4. Spesifikasi Produk

No	Halaman LKS dan Keterangan
----	----------------------------

1



Halaman ini adalah cover dari LKS yang berisi jenis LKS, Judul Materi, tingkat pengguna, dan bagian identitas pengguna. Layout untuk cover berwarna biru dan kuning dan menggunakan gambar yang berkaitan dengan materi yang dipelajari.

2

130

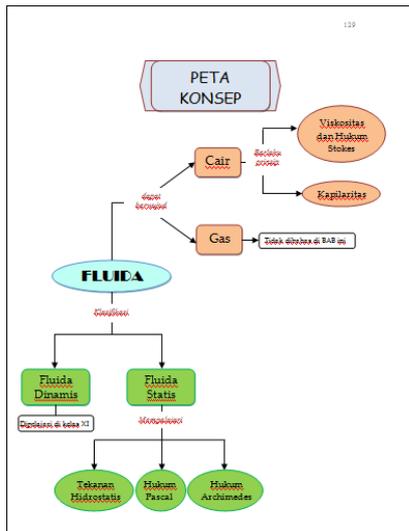
DAFTAR ISI

Lembar Kegiatan Siswa

- I. **Halaman Utama Hidrostatika** 1
 - A. **Penyusun Belajar** 1
 - B. **Komponensi Dasar dan Indikator** 1
 - C. **Informasi Pendukung** 2
 - D. **Langkah-langkah Pembelajaran** 3
 - 1. **Pengamatan** 3
 - 2. **Penerbitan** 4
 - 3. **Penerbitan** 4
 - 4. **Membaca Laporan dan Menanyakan Fakta** 5
 - 5. **Analisis dan Refleksi** 5
- II. **Halaman Pascal** 12
 - A. **Penyusun Belajar** 12
 - B. **Komponensi Dasar dan Indikator** 13
 - C. **Informasi Pendukung** 14
 - D. **Langkah-langkah Pembelajaran** 15
 - 1. **Pengamatan** 15
 - 2. **Penerbitan** 16
 - 3. **Penerbitan** 16
 - 4. **Membaca Laporan dan Menanyakan Fakta** 18
 - 5. **Analisis dan Refleksi** 18
- III. **Halaman Archimedes** 21
 - A. **Penyusun Belajar** 21
 - B. **Komponensi Dasar dan Indikator** 21
 - C. **Informasi Pendukung** 28
 - D. **Langkah-langkah Pembelajaran** 31
 - 1. **Pengamatan** 31
 - 2. **Penerbitan** 31
 - 3. **Penerbitan** 32
 - 4. **Membaca Laporan dan Menanyakan Fakta** 33
 - 5. **Analisis dan Refleksi** 33
- IV. **Gaya Kardioid** 39
 - A. **Penyusun Belajar** 39
 - B. **Komponensi Dasar dan Indikator** 39
 - C. **Informasi Pendukung** 40

Halaman ini adalah daftar isi dari LKS yang berisi keterangan halaman dari isi LKS seperti halaman sub bab materi.

3



Halaman ini adalah Peta Konsep dari LKS yang berisi gambaran umum dari apa saja yang akan dipelajari di dalam LKS.

4

The screenshot shows a page from a Learning Sheet (LKS) titled 'LKS 1 Hukum Utama Hidrostatik'. It includes a section 'A. Petunjuk Belajar' with three numbered points: 1. Siswa melakukan kegiatan belajar dengan cara membaca dan mengamati gambar-gambar pada materi hukum utama. 2. Siswa membaca materi tentang hukum utama, serta melakukan percobaan yang berkaitan dengan permasalahan yang ada dan membuat buku percobaan sendiri. 3. Siswa melakukan percobaan dan membuat buku percobaan sendiri. Below this is section 'B. Kompetensi Dasar dan Indikator' with several numbered items (3.7, 3.7.1, 3.7.2, 4.1, 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3) detailing learning objectives and indicators related to hydrostatics.

Halaman ini adalah kegiatan LKS 1 yang berisi judul materi, petunjuk belajar, kompetensi dasar dan indikator. Pada bacaan LKS 1 menggunakan layout berupa kotak untuk pemfokusan judul materi. Pada petunjuk belajar juga digunakan layout gambar yang memberikan arahan untuk memperhatikan tulisan di dalam kotak.

5

The screenshot shows an information page titled 'SEPERTI PITA'. It discusses surface tension and cohesion. The text states: 'Dalam kehidupan sehari-hari, banyak peristiwa yang menggambarkan aplikasi konsep-konsep fluida, seperti pada saat kolam air terlihat di mana air sedang mengalir, botol besar, dan air yang sedang memancar di tengah taman kota. Ternyata berbagai kejadian tersebut terjadi sesuai dengan konsep fluida yaitu tahanan permukaan. Tahanan permukaan adalah tahanan zat cair yang hanya dihaluskan oleh beratnya sendiri.' There is an image of water droplets and a caption 'Gambar 1.1 Air memancar (Sumber: www.airmancur.com)'. Below the text is a small illustration of a person and a caption 'Gambar 1.2 Mengukur tahanan permukaan dengan alat ukur (Sumber: tekhnika.com)'. The page is titled 'C. Informasi Pendukung' and 'HUKUM UTAMA HIDROSTATIS'.

Halaman ini adalah Informasi pendukung yang berisi contoh peristiwa yang berada di sekitar kita yang berhubungan dengan materi yang dipelajari. Gambar yang ada sebagai pendukung dari peristiwa yang diberikan. Layout kotak dibuat untuk memberikan batas kertas yang menjelaskan peristiwa sekitar kita. Gambar buku dengan kaca pembesar di atasnya untuk mengarahkan siswa mengamati peristiwa yang ada disekitar kita.

6

The screenshot shows a learning activity page titled 'Langkah-langkah Pembelajaran'. It includes a section 'D. Langkah-langkah Pembelajaran' with a text box: 'Tika dan teman-temannya sedang bermain di kolam renang. Tika melihat teman-temannya sedang bermain air yang mengalir ke dalam kolam renang. Tika dan teman-temannya penasaran.' Below this is a diagram of a beaker with three tubes of different heights and diameters submerged in water. A caption reads: 'Gambar 1.4 Bejana yang terdapat dalam kolam renang di kolam renang (Sumber: Dokumen Pribadi)'. To the right of the diagram is a text box: 'Saat tiga bejana ditanamkan ke dalam air yang ada yang bentuk, tinggi, dan luasnya berbeda-beda, manakah yang akan terdapat air yang paling banyak? Apakah terdapat air yang paling banyak? Apakah terdapat air yang paling banyak?'. Below the diagram is a section '1. Permasalahan' with a question: 'Perhatikan gambar di bawah ini!'. The page is titled 'HUKUM UTAMA HIDROSTATIS'.

Halaman ini adalah langkah-langkah kegiatan, pada langkah-langkah kegiatan ini berisi tahapan pembelajaran berdasarkan Problem Based Instruction (PBI) yaitu yang pertama permasalahan. Pada permasalahan ini diberikan gambar agar siswa dapat mengamati tentang permasalahan yang ditanyakan. Di dalam layout kotak diberikan keterangan gambar tentang permasalahan.

tentang materi yang dipelajari. Pada bagian ini terdapat petunjuk dan gambar untuk memperjelas petunjuk yang diberikan. Menggunakan layout garis dan kotak berwarna hijau.

11

Polajeran Fisika Kelas X/Semester Genap 110

1. Tabelan berikut (T) pada suatu hidrometer set terapan dalam keadaan (A) pada keadaan (B) pada keadaan (C) pada keadaan (D) pada keadaan (E) pada keadaan (F) pada keadaan (G) pada keadaan (H) pada keadaan (I) pada keadaan (J) pada keadaan (K) pada keadaan (L) pada keadaan (M) pada keadaan (N) pada keadaan (O) pada keadaan (P) pada keadaan (Q) pada keadaan (R) pada keadaan (S) pada keadaan (T) pada keadaan (U) pada keadaan (V) pada keadaan (W) pada keadaan (X) pada keadaan (Y) pada keadaan (Z) pada keadaan (AA) pada keadaan (AB) pada keadaan (AC) pada keadaan (AD) pada keadaan (AE) pada keadaan (AF) pada keadaan (AG) pada keadaan (AH) pada keadaan (AI) pada keadaan (AJ) pada keadaan (AK) pada keadaan (AL) pada keadaan (AM) pada keadaan (AN) pada keadaan (AO) pada keadaan (AP) pada keadaan (AQ) pada keadaan (AR) pada keadaan (AS) pada keadaan (AT) pada keadaan (AU) pada keadaan (AV) pada keadaan (AW) pada keadaan (AX) pada keadaan (AY) pada keadaan (AZ) pada keadaan (BA) pada keadaan (BB) pada keadaan (BC) pada keadaan (BD) pada keadaan (BE) pada keadaan (BF) pada keadaan (BG) pada keadaan (BH) pada keadaan (BI) pada keadaan (BJ) pada keadaan (BK) pada keadaan (BL) pada keadaan (BM) pada keadaan (BN) pada keadaan (BO) pada keadaan (BP) pada keadaan (BQ) pada keadaan (BR) pada keadaan (BS) pada keadaan (BT) pada keadaan (BU) pada keadaan (BV) pada keadaan (BW) pada keadaan (BX) pada keadaan (BY) pada keadaan (BZ) pada keadaan (CA) pada keadaan (CB) pada keadaan (CC) pada keadaan (CD) pada keadaan (CE) pada keadaan (CF) pada keadaan (CG) pada keadaan (CH) pada keadaan (CI) pada keadaan (CJ) pada keadaan (CK) pada keadaan (CL) pada keadaan (CM) pada keadaan (CN) pada keadaan (CO) pada keadaan (CP) pada keadaan (CQ) pada keadaan (CR) pada keadaan (CS) pada keadaan (CT) pada keadaan (CU) pada keadaan (CV) pada keadaan (CW) pada keadaan (CX) pada keadaan (CY) pada keadaan (CZ) pada keadaan (DA) pada keadaan (DB) pada keadaan (DC) pada keadaan (DD) pada keadaan (DE) pada keadaan (DF) pada keadaan (DG) pada keadaan (DH) pada keadaan (DI) pada keadaan (DJ) pada keadaan (DK) pada keadaan (DL) pada keadaan (DM) pada keadaan (DN) pada keadaan (DO) pada keadaan (DP) pada keadaan (DQ) pada keadaan (DR) pada keadaan (DS) pada keadaan (DT) pada keadaan (DU) pada keadaan (DV) pada keadaan (DW) pada keadaan (DX) pada keadaan (DY) pada keadaan (DZ) pada keadaan (EA) pada keadaan (EB) pada keadaan (EC) pada keadaan (ED) pada keadaan (EE) pada keadaan (EF) pada keadaan (EG) pada keadaan (EH) pada keadaan (EI) pada keadaan (EJ) pada keadaan (EK) pada keadaan (EL) pada keadaan (EM) pada keadaan (EN) pada keadaan (EO) pada keadaan (EP) pada keadaan (EQ) pada keadaan (ER) pada keadaan (ES) pada keadaan (ET) pada keadaan (EU) pada keadaan (EV) pada keadaan (EW) pada keadaan (EX) pada keadaan (EY) pada keadaan (EZ) pada keadaan (FA) pada keadaan (FB) pada keadaan (FC) pada keadaan (FD) pada keadaan (FE) pada keadaan (FF) pada keadaan (FG) pada keadaan (FH) pada keadaan (FI) pada keadaan (FJ) pada keadaan (FK) pada keadaan (FL) pada keadaan (FM) pada keadaan (FN) pada keadaan (FO) pada keadaan (FP) pada keadaan (FQ) pada keadaan (FR) pada keadaan (FS) pada keadaan (FT) pada keadaan (FU) pada keadaan (FV) pada keadaan (FW) pada keadaan (FX) pada keadaan (FY) pada keadaan (FZ) pada keadaan (GA) pada keadaan (GB) pada keadaan (GC) pada keadaan (GD) pada keadaan (GE) pada keadaan (GF) pada keadaan (GG) pada keadaan (GH) pada keadaan (GI) pada keadaan (GJ) pada keadaan (GK) pada keadaan (GL) pada keadaan (GM) pada keadaan (GN) pada keadaan (GO) pada keadaan (GP) pada keadaan (GQ) pada keadaan (GR) pada keadaan (GS) pada keadaan (GT) pada keadaan (GU) pada keadaan (GV) pada keadaan (GW) pada keadaan (GX) pada keadaan (GY) pada keadaan (GZ) pada keadaan (HA) pada keadaan (HB) pada keadaan (HC) pada keadaan (HD) pada keadaan (HE) pada keadaan (HF) pada keadaan (HG) pada keadaan (HH) pada keadaan (HI) pada keadaan (HJ) pada keadaan (HK) pada keadaan (HL) pada keadaan (HM) pada keadaan (HN) pada keadaan (HO) pada keadaan (HP) pada keadaan (HQ) pada keadaan (HR) pada keadaan (HS) pada keadaan (HT) pada keadaan (HU) pada keadaan (HV) pada keadaan (HW) pada keadaan (HX) pada keadaan (HY) pada keadaan (HZ) pada keadaan (IA) pada keadaan (IB) pada keadaan (IC) pada keadaan (ID) pada keadaan (IE) pada keadaan (IF) pada keadaan (IG) pada keadaan (IH) pada keadaan (II) pada keadaan (IJ) pada keadaan (IK) pada keadaan (IL) pada keadaan (IM) pada keadaan (IN) pada keadaan (IO) pada keadaan (IP) pada keadaan (IQ) pada keadaan (IR) pada keadaan (IS) pada keadaan (IT) pada keadaan (IU) pada keadaan (IV) pada keadaan (IW) pada keadaan (IX) pada keadaan (IY) pada keadaan (IZ) pada keadaan (JA) pada keadaan (JB) pada keadaan (JC) pada keadaan (JD) pada keadaan (JE) pada keadaan (JF) pada keadaan (JG) pada keadaan (JH) pada keadaan (JI) pada keadaan (JJ) pada keadaan (JK) pada keadaan (JL) pada keadaan (JM) pada keadaan (JN) pada keadaan (JO) pada keadaan (JP) pada keadaan (JQ) pada keadaan (JR) pada keadaan (JS) pada keadaan (JT) pada keadaan (JU) pada keadaan (JV) pada keadaan (JW) pada keadaan (JX) pada keadaan (JY) pada keadaan (JZ) pada keadaan (KA) pada keadaan (KB) pada keadaan (KC) pada keadaan (KD) pada keadaan (KE) pada keadaan (KF) pada keadaan (KG) pada keadaan (KH) pada keadaan (KI) pada keadaan (KJ) pada keadaan (KL) pada keadaan (KM) pada keadaan (KN) pada keadaan (KO) pada keadaan (KP) pada keadaan (KQ) pada keadaan (KR) pada keadaan (KS) pada keadaan (KT) pada keadaan (KU) pada keadaan (KV) pada keadaan (KW) pada keadaan (KX) pada keadaan (KY) pada keadaan (KZ) pada keadaan (LA) pada keadaan (LB) pada keadaan (LC) pada keadaan (LD) pada keadaan (LE) pada keadaan (LF) pada keadaan (LG) pada keadaan (LH) pada keadaan (LI) pada keadaan (LJ) pada keadaan (LK) pada keadaan (LL) pada keadaan (LM) pada keadaan (LN) pada keadaan (LO) pada keadaan (LP) pada keadaan (LQ) pada keadaan (LR) pada keadaan (LS) pada keadaan (LT) pada keadaan (LU) pada keadaan (LV) pada keadaan (LW) pada keadaan (LX) pada keadaan (LY) pada keadaan (LZ) pada keadaan (MA) pada keadaan (MB) pada keadaan (MC) pada keadaan (MD) pada keadaan (ME) pada keadaan (MF) pada keadaan (MG) pada keadaan (MH) pada keadaan (MI) pada keadaan (MJ) pada keadaan (MK) pada keadaan (ML) pada keadaan (MN) pada keadaan (MO) pada keadaan (MP) pada keadaan (MQ) pada keadaan (MR) pada keadaan (MS) pada keadaan (MT) pada keadaan (MU) pada keadaan (MV) pada keadaan (MW) pada keadaan (MX) pada keadaan (MY) pada keadaan (MZ) pada keadaan (NA) pada keadaan (NB) pada keadaan (NC) pada keadaan (ND) pada keadaan (NE) pada keadaan (NF) pada keadaan (NG) pada keadaan (NH) pada keadaan (NI) pada keadaan (NJ) pada keadaan (NK) pada keadaan (NL) pada keadaan (NM) pada keadaan (NO) pada keadaan (NP) pada keadaan (NQ) pada keadaan (NR) pada keadaan (NS) pada keadaan (NT) pada keadaan (NU) pada keadaan (NV) pada keadaan (NW) pada keadaan (NX) pada keadaan (NY) pada keadaan (NZ) pada keadaan (OA) pada keadaan (OB) pada keadaan (OC) pada keadaan (OD) pada keadaan (OE) pada keadaan (OF) pada keadaan (OG) pada keadaan (OH) pada keadaan (OI) pada keadaan (OJ) pada keadaan (OK) pada keadaan (OL) pada keadaan (OM) pada keadaan (ON) pada keadaan (OO) pada keadaan (OP) pada keadaan (OQ) pada keadaan (OR) pada keadaan (OS) pada keadaan (OT) pada keadaan (OU) pada keadaan (OV) pada keadaan (OW) pada keadaan (OX) pada keadaan (OY) pada keadaan (OZ) pada keadaan (PA) pada keadaan (PB) pada keadaan (PC) pada keadaan (PD) pada keadaan (PE) pada keadaan (PF) pada keadaan (PG) pada keadaan (PH) pada keadaan (PI) pada keadaan (PJ) pada keadaan (PK) pada keadaan (PL) pada keadaan (PM) pada keadaan (PN) pada keadaan (PO) pada keadaan (PP) pada keadaan (PQ) pada keadaan (PR) pada keadaan (PS) pada keadaan (PT) pada keadaan (PU) pada keadaan (PV) pada keadaan (PW) pada keadaan (PX) pada keadaan (PY) pada keadaan (PZ) pada keadaan (QA) pada keadaan (QB) pada keadaan (QC) pada keadaan (QD) pada keadaan (QE) pada keadaan (QF) pada keadaan (QG) pada keadaan (QH) pada keadaan (QI) pada keadaan (QJ) pada keadaan (QK) pada keadaan (QL) pada keadaan (QM) pada keadaan (QN) pada keadaan (QO) pada keadaan (QP) pada keadaan (QQ) pada keadaan (QR) pada keadaan (QS) pada keadaan (QT) pada keadaan (QU) pada keadaan (QV) pada keadaan (QW) pada keadaan (QX) pada keadaan (QY) pada keadaan (QZ) pada keadaan (RA) pada keadaan (RB) pada keadaan (RC) pada keadaan (RD) pada keadaan (RE) pada keadaan (RF) pada keadaan (RG) pada keadaan (RH) pada keadaan (RI) pada keadaan (RJ) pada keadaan (RK) pada keadaan (RL) pada keadaan (RM) pada keadaan (RN) pada keadaan (RO) pada keadaan (RP) pada keadaan (RQ) pada keadaan (RR) pada keadaan (RS) pada keadaan (RT) pada keadaan (RU) pada keadaan (RV) pada keadaan (RW) pada keadaan (RX) pada keadaan (RY) pada keadaan (RZ) pada keadaan (SA) pada keadaan (SB) pada keadaan (SC) pada keadaan (SD) pada keadaan (SE) pada keadaan (SF) pada keadaan (SG) pada keadaan (SH) pada keadaan (SI) pada keadaan (SJ) pada keadaan (SK) pada keadaan (SL) pada keadaan (SM) pada keadaan (SN) pada keadaan (SO) pada keadaan (SP) pada keadaan (SQ) pada keadaan (SR) pada keadaan (SS) pada keadaan (ST) pada keadaan (SU) pada keadaan (SV) pada keadaan (SW) pada keadaan (SX) pada keadaan (SY) pada keadaan (SZ) pada keadaan (TA) pada keadaan (TB) pada keadaan (TC) pada keadaan (TD) pada keadaan (TE) pada keadaan (TF) pada keadaan (TG) pada keadaan (TH) pada keadaan (TI) pada keadaan (TJ) pada keadaan (TK) pada keadaan (TL) pada keadaan (TM) pada keadaan (TN) pada keadaan (TO) pada keadaan (TP) pada keadaan (TQ) pada keadaan (TR) pada keadaan (TS) pada keadaan (TT) pada keadaan (TU) pada keadaan (TV) pada keadaan (TW) pada keadaan (TX) pada keadaan (TY) pada keadaan (TZ) pada keadaan (UA) pada keadaan (UB) pada keadaan (UC) pada keadaan (UD) pada keadaan (UE) pada keadaan (UF) pada keadaan (UG) pada keadaan (UH) pada keadaan (UI) pada keadaan (UJ) pada keadaan (UK) pada keadaan (UL) pada keadaan (UM) pada keadaan (UN) pada keadaan (UO) pada keadaan (UP) pada keadaan (UQ) pada keadaan (UR) pada keadaan (US) pada keadaan (UT) pada keadaan (UU) pada keadaan (UV) pada keadaan (UW) pada keadaan (UX) pada keadaan (UY) pada keadaan (UZ) pada keadaan (VA) pada keadaan (VB) pada keadaan (VC) pada keadaan (VD) pada keadaan (VE) pada keadaan (VF) pada keadaan (VG) pada keadaan (VH) pada keadaan (VI) pada keadaan (VJ) pada keadaan (VK) pada keadaan (VL) pada keadaan (VM) pada keadaan (VN) pada keadaan (VO) pada keadaan (VP) pada keadaan (VQ) pada keadaan (VR) pada keadaan (VS) pada keadaan (VT) pada keadaan (VU) pada keadaan (VV) pada keadaan (VW) pada keadaan (VX) pada keadaan (VY) pada keadaan (VZ) pada keadaan (WA) pada keadaan (WB) pada keadaan (WC) pada keadaan (WD) pada keadaan (WE) pada keadaan (WF) pada keadaan (WG) pada keadaan (WH) pada keadaan (WI) pada keadaan (WJ) pada keadaan (WK) pada keadaan (WL) pada keadaan (WM) pada keadaan (WN) pada keadaan (WO) pada keadaan (WP) pada keadaan (WQ) pada keadaan (WR) pada keadaan (WS) pada keadaan (WT) pada keadaan (WU) pada keadaan (WV) pada keadaan (WW) pada keadaan (WX) pada keadaan (WY) pada keadaan (WZ) pada keadaan (XA) pada keadaan (XB) pada keadaan (XC) pada keadaan (XD) pada keadaan (XE) pada keadaan (XF) pada keadaan (XG) pada keadaan (XH) pada keadaan (XI) pada keadaan (XJ) pada keadaan (XK) pada keadaan (XL) pada keadaan (XM) pada keadaan (XN) pada keadaan (XO) pada keadaan (XP) pada keadaan (XQ) pada keadaan (XR) pada keadaan (XS) pada keadaan (XT) pada keadaan (XU) pada keadaan (XV) pada keadaan (XW) pada keadaan (XX) pada keadaan (XY) pada keadaan (XZ) pada keadaan (YA) pada keadaan (YB) pada keadaan (YC) pada keadaan (YD) pada keadaan (YE) pada keadaan (YF) pada keadaan (YG) pada keadaan (YH) pada keadaan (YI) pada keadaan (YJ) pada keadaan (YK) pada keadaan (YL) pada keadaan (YM) pada keadaan (YN) pada keadaan (YO) pada keadaan (YP) pada keadaan (YQ) pada keadaan (YR) pada keadaan (YS) pada keadaan (YT) pada keadaan (YU) pada keadaan (YV) pada keadaan (YW) pada keadaan (YX) pada keadaan (YY) pada keadaan (YZ) pada keadaan (ZA) pada keadaan (ZB) pada keadaan (ZC) pada keadaan (ZD) pada keadaan (ZE) pada keadaan (ZF) pada keadaan (ZG) pada keadaan (ZH) pada keadaan (ZI) pada keadaan (ZJ) pada keadaan (ZK) pada keadaan (ZL) pada keadaan (ZM) pada keadaan (ZN) pada keadaan (ZO) pada keadaan (ZP) pada keadaan (ZQ) pada keadaan (ZR) pada keadaan (ZS) pada keadaan (ZT) pada keadaan (ZU) pada keadaan (ZV) pada keadaan (ZW) pada keadaan (ZX) pada keadaan (ZY) pada keadaan (ZZ)

2. Untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan kamu tentang Tekanan Hidrostatik dari kegiatan yang telah dilakukan sebelumnya, kerjakanlah latihan soal di bawah ini!

1. Bagaimanakah cara agar kita dapat menghubungkan hubungan tekanan dengan kedalaman dalam suatu percobaan sederhana?

2. Besar tekanan hidrostatik di dalam zat cair dihabiskan oleh ... Oleh sebab itu, permukaan air tenang dalam bejana memiliki tinggi yang selalu mandatar sama tinggi. Hal tersebut menunjukkan bahwa tekanan pada kedalaman yang sama adalah sama tidak tergantung pesanya, hal ini sesuai dengan hukum utama hidrostatika. Tuliskan bukti dari hukum utama hidrostatika tersebut!

3. Rencanakan grafik yang telah dibuat dari percobaan, dapat diketahui bahwa hubungan antara tekanan zat cair dengan kedalaman adalah semakin ... zat cair, maka semakin ... tekanannya.

4. Sesuai dengan percobaan yang telah dilakukan, jika cairan air diganti dengan minyak, bagaimanakah jarak gascurannya? Apakah sama atau tidak? Jelaskan alasan kalian!

5. Dari pernyataan di bawah ini, pilihlah pernyataan yang menunjukkan efek tekanan hidrostatik

a) Bergesang pada kedalaman fluida
b) Bergesang pada bentuk wadah
c) Bergesang luas permukaan wadah
d) Tinggi permukaan air sama

HUKUM UTAMA HIDROSTATIS

Halaman ini adalah evaluasi. Bagian evaluasi berisi pertanyaan untuk mengevaluasi pengetahuan siswa tentang materi yang dipelajari dalam LKS. Menggunakan layout kotak berwarna hijau. Gambar dilingkarkan menggambarkan evaluasi.

12

Polajeran Fisika Kelas X/Semester Genap 110

PENYELESAIAN

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

HUKUM UTAMA HIDROSTATIS

Halaman ini adalah halaman penyelesaian. Halaman ini sebagai tempat siswa menulis jawaban dari pertanyaan yang diberikan. Menggunakan layout kotak berwarna hijau.

13

Polajeran Fisika Kelas X/Semester Genap 141

Contoh Soal

Sebuah pipa U mula-mula berisi air ($\rho_{air} = 10 \text{ kg/m}^3$), kemudian pada satu kalanya diisi minyak setinggi 10 cm hingga setelah permukaan air pada pipa 5 cm di atas pada gambar di bawah ini. Tentukanlah massa jenis minyak tersebut!

Penyelesaian:

Diketahui: $\rho_{air} = 10^3 \text{ kg/m}^3$
 $h_{minyak} = 10 \text{ cm}$
 $h_{air} = 5 \text{ cm}$
 Ditanyakan: $\rho_{minyak} = \dots ?$

Dikar: 1.1. Dapa Debuhan (Sumber: Reklamasi.com)

Jawab:

$$P_1 = P_2$$

$$\rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$$

$$\rho_1 = \frac{\rho_2 h_2}{h_1} = \frac{10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ cm}}{5 \text{ cm}} = 2 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$$

Jadi, massa jenis minyak adalah $2 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$

SOAL MENGENAIPING

1. Piringan hitungan memiliki kedalaman 10,92 cm, pada kedalaman tersebut tekanan yang timbul sebesar $1,16 \times 10^4 \text{ Pa}$. Berapakah massa jenis air laut pada kedalaman itu.

Penyelesaian:

HUKUM UTAMA HIDROSTATIS

Halaman ini adalah halaman contoh soal dan latihan soal menghitung. Pada kotak kosong berwarna hijau sebagai tempat untuk siswa menjawab soal menghitung.

14

Polajeran Fisika Kelas X/Semester Genap 142

2. Apabila tekanan udara luar 1 atm dan setelah permukaan dalam pipa 5 cm ($g = 10 \text{ m/s}^2$), massa jenis relatif 12,6 gram/cm³, maka berapakah tekanan gas dalam tabung? (konstanta $g = 1,01 \times 10^5 \text{ Pa}$)

Penyelesaian:

Dikar: 2.1.1. Dapa Debuhan (Sumber: Reklamasi.com)

Jawab:

Tanggapan	
Angka	Huruf

HUKUM UTAMA HIDROSTATIS

Halaman ini adalah halaman lanjutan soal latihan menghitung dan halaman nilai. Pada kotak penilaian, berisi tanggal pengoreksian, nilai dalam angka dan huruf.

Simpulan dan Saran

Simpulan

Berdasarkan penelitian ini maka dihasilkanlah lembar kegiatan siswa berbasis *Problem Based Instruction (PBI)* materi fluida statis yang valid dan layak digunakan. Spesifikasi LKS hasil validasi yaitu LKS berbasis *Problem Based Instruction (PBI)* dengan format LKS yaitu

judul, petunjuk belajar, KD dan indikator, informasi pendukung, langkah-langkah kegiatan (Permasalahan, Hipotesis, Penyelidikan, Membuat Laporan dan Menyajikan Karya, Analisis dan Evaluasi). Setelah dilakukan validasi maka dihasilkan produk yang berupa LKS berbasis *Problem Based Instruction (PBI)* materi fluida statis yang layak digunakan. Dari uji coba yang telah dilakukan, didapat hasil persepsi siswa terhadap aspek desain pembelajaran 79,14% (baik), aspek materi 80,49% (baik), aspek keterbacaan LKS 84,05% (sangat baik), dan visualisasi LKS 77,96% (baik).

Saran

Prototipe LKS berbasis *Problem Based Instruction (PBI)* pada materi fluida statis kelas X SMA ini diharapkan dapat diujicoba di lapangan untuk mengetahui efektifitas produk.

Daftar Pustaka

- Amri, S. (2013). *Pengembangan dan Model Pembelajaran dalam Kurikulum 2013*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Arends, R. I. (2012). *Learning to Teach*. Amerika, New York: McGraw-Hill.
- Arikunto, S. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Gita K, M., Trapsilasiwi, D., Indah K, A. (2013). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Bernuansa PBI (*Problem Based Instruction*) pada Pokok Bahasan Teorema Pythagoras untuk Siswa Kelas VIII SMP. *Kadisma*. 4(3): 13-22
- Ismono, Nofianti, D. W. (2015). Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa Berorientasi *Problem Based Instruction (PBI)* Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Pokok Laju Reaksi Siswa Kelas XI SMAN 15 Surabaya. *UNESA Jurnal pendidikan Kimia*. 4(2): 172-179
- Nurmalasari. (2012). *Pengertian Model Problem Based Instruction (PBI)*. Diakses tanggal 09 Agustus 2015 dari <http://desiwae.blogspot.com/2012/09/pengertian-metode-problem-based.html>.
- Prastowo, A. (2011). *Paduan Kreatif Membuat, Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press
- Rijal Bait Syaiful (2014). Pengembangan Modul Elektronik Perakitan dan Instalasi Komputer Sebagai Sumber Belajar untuk Kelas X SMK Piri 1 Yogyakarta. *Skripsi*. Universitas Negeri Yogyakarta
- Thiagarajan, S., Semmel, D.S., Semmel, M.I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Washington D.C: Indiana University Bloomington

