

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK BERBASIS
COLABORATIVE TEAMWORK LEARNING PADA MATERI
FLUIDA DINAMIS SMA KELAS XI**

(Skripsi)

**Oleh
Ayu Safitri**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2018**

ABSTRAK

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK BERBASIS *COLLABORATIVE TEAMWORK LEARNING* PADA MATERI FLUIDA DINAMIS SMA KELAS XI

Oleh

AYU SAFITRI

Model pembelajaran *collaborative teamwork learning* merupakan model pembelajaran yang menekankan kerjasama peserta didik dalam kelompok. Peserta didik diberikan tugas di dalam kelompoknya, sehingga setiap peserta didik memiliki tanggungjawab untuk menyelesaikan tugas yang diberikan oleh guru. Bertanggungjawab dan bekerjasama merupakan salah satu sikap sosial yang dapat melatih aspek afektif peserta didik. Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk mengembangkan LKPD berbasis *collaborative teamwork learning* pada materi fluida dinamis yang dapat digunakan oleh peserta didik jenjang pendidikan SMA kelas XI dan telah tervalidasi. Penelitian ini juga dilakukan untuk mengetahui kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan produk yang dikembangkan. Penelitian pengembangan mengacu pada desain penelitian dan pengembangan (R & D) menurut Sugiyono, dengan prosedur pengembangan yang terdiri dari

analisis kebutuhan, pengumpulan informasi, desain produk, validasi produk, revisi produk, dan uji coba produk. Produk akhir yang dihasilkan kemudian diberikan skor oleh ahli materi dan ahli desain. Kemudian skor rerata diubah menjadi pernyataan kualitatif sehingga untuk uji ahli materi memperoleh kriteria sangat baik, uji ahli desain memperoleh kriteria sangat baik, uji kemenarikan memperoleh kriteria sangat menarik, uji kemudahan dengan kriteria sangat mudah, dan uji kemanfaatan dengan kriteria sangat bermanfaat.

Kata kunci : *Collaborative teamwork learning*, fluida dinamis, lembar kerja peserta didik.

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK BERBASIS
COLLABORATIVE TEAMWORK LARNING
PADA MATERI FLUIDA DINAMIS**

**Oleh
Ayu Safitri**

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
SARJANA PENDIDIKAN**

Pada

**Program Studi Pendidikan Fisika
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2018**

Judul Skripsi : **PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA
PESERTA DIDIK BERBASIS
COLLABORATIVE TEAMWORK LARNING
PADA MATERI FLUIDA DINAMIS FISIKA
SMA KELAS XI**

Nama Mahasiswa : **Ayu Safitri**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1413022007

Program Studi : Pendidikan Fisika

Jurusan : Pendidikan MIPA

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Drs. Eko Suyanto, M.Pd.
NIP.19640310 199112 1 001

Ismu Wahyudi, S.Pd., M.PFis.
NIP.19800811 201012 1 004

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

Dr. Caswita, M.Si.
NIP 19671004 199303 1 004

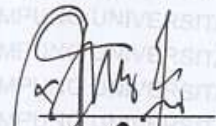
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

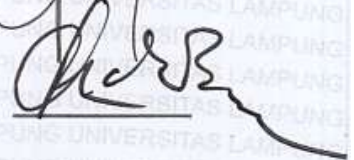
Ketua : Drs. Eko Suyanto, M.Pd.



Sekretaris : Ismu Wahyudi, S.Pd., M.PFis.



**Penguji
Bukan Pembimbing : Dr. Chandra Ertikanto, M.Pd.**



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Dr. H. Muhammad Fiqad, M.Hum.
NIP. 19590722 198603 1 003

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 21 Juni 2018

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini adalah:

Nama : Ayu Safitri
NPM : 1413022007
Fakultas/Jurusan : FKIP/Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Fisika
Alamat : Sukajadi, Kec. Bumi Ratu Nuban, Kab. Lampung Tengah

Menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Bandarlampung, Juni 2018

Yang Menyatakan,



Ayu Safitri
NPM 1413022007

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Sukajadi, Kecamatan Bumi Ratu Nuban, Kabupaten Lampung Tengah pada tanggal 16 Februari 1996. Penulis merupakan putri pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Yusup Sukardi dan Ibu Sumiati. Penulis memiliki dua orang adik bernama Asih Safitri dan Annur Aini Safitri.

Penulis mengawali pendidikan pada tahun 2001 di Taman Kanak – Kanak PKK Tunas Harapan. Kemudian pada tahun 2002 di Sekolah Dasar Negeri Sukajadi dan lulus pada tahun 2008. Kemudian pada tahun 2008 penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 1 Trimurjo dan lulus tahun 2011. Selanjutnya pada tahun 2011 penulis melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 1 Trimurjo dan lulus tahun 2014. Pada tahun 2014 penulis diterima dan terdaftar sebagai mahasiswa program studi Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan di Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Selama menempuh pendidikan di Universitas Lampung, peneliti mengikuti beberapa organisasi. Peneliti aktif di Himpunan Mahasiswa Pendidikan Eksakta (HIMASAKTA) sebagai anggota divisi Seni dan Kreativitas pada tahun 2014-2015, Sekretaris Divisi Pembinaan Aliansi Mahasiswa Pendidikan Fisika (ALMAFIKA) pada tahun 2016, Sekretaris Umum UKM-U Pencak Silat Merpati

Putih pada tahun 2016 dan Wakil Sekretaris Umum Aliansi Mahasiswa Pendidikan Fisika (ALMAFIKA) pada tahun 2017.

Pada tahun 2017, penulis melaksanakan praktik mengajar melalui Program Pengalaman Lapangan (PPL) di SMA N 1 Belalau, Kecamatan Belalau, Kabupaten Lampung Barat dan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Pekon Serungkuk, Kecamatan Belalau, Kabupaten Lampung Barat.

MOTTO

*Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.
(Surah Albaqarah : 286)*

*Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat.
(Surah Almujudalah: 11)*

*Semua perempuan harus punya kecerdasan, karena dunia terlalu keras jika hanya mengandalkan kecantikan. Dipuji karena cantik memang menyenangkan, tetapi dikagumi karena prestasi jauh lebih membanggakan.
(Aldilla Dharma)*

PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang selalu memberikan limpahan rahmat dan karunia-Nya. Karya sederhana ini kupersembahkan untuk orang-orang yang sangat berarti dalam kehidupanku, yaitu kepada :

1. Kedua orang tuaku Bapak Yusup Sukardi dan Ibu tersayang Sumiati yang senantiasa mendoakan dan memberikan segala yang terbaik untukku dengan sepenuh hati. Semoga karya sederhana ini dapat menjadi wujud bakti kepada beliau.
2. Adik-adikku tercinta Asih Safitri dan Annur Aini Safitri. Semoga karya sederhana ini dapat memotivasi untuk melanjutkan pendidikan yang lebih tinggi, dan menjadi contoh yang baik untuk adik-adik.
3. Sahabat-sahabat terbaikku yang telah menemani dalam menempuh pendidikan.
4. Almamater tercinta Universitas Lampung.

SANWACANA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan berbagai kenikmatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Collaborative Teamwork Learning* Pada Materi Fluida Dinamis” . Penulis menyadari banyak bantuan dari berbagai pihak dalam terselesaikannya skripsi ini, oleh karena itu, pada lembaran ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Muhammad Fuad, M.Hum., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Caswita, M.Si., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA.
3. Bapak Drs. Eko Suyanto, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika sekaligus Pembimbing Akademik dan Pembimbing I, atas kesabarannya dalam memberikan arahan, masukan dan motivasi kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi. Bapak juga telah mengajarkan untuk selalu bersyukur dan melibatkan Allah SWT dalam setiap langkah menuntut ilmu.
4. Bapak Ismu Wahyudi, M.PFis., selaku Pembimbing II, atas kesabaran dalam membimbing, memberikan masukan, memberi motivasi dan mengajarkan penulis arti kesabaran yang sesungguhnya dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Dr. Chandra Ertikanto, M.Pd., selaku Dosen Pembahas sekaligus validator uji ahli materi dan uji ahli desain produk pengembangan skripsi

peneliti yang banyak memberikan masukan dan kritik yang bersifat positif dan mengajarkan pentingnya tepat waktu kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi.

6. Bapak Drs. I Dewa Putu Nyeneng, M.Sc., dan Ibu Dra. Herita, M.Pd., selaku validator uji ahli materi dan uji ahli desain yang telah meluangkan waktu, memberikan kritik dan saran terhadap pengembangan produk yang dilakukan oleh peneliti.
7. Bapak Drs. Buyung Sukandar, selaku guru yang menjadi narasumber peneliti untuk melakukan observasi prapenelitian.
8. Peserta didik kelas XII MIA 1 SMA Negeri 1 Bandar Lampung, yang telah membantu peneliti dalam melakukan prapenelitian.
9. Sahabat terbaik sepanjang masa perkuliahan Ciwi-ciwi Cantik, Ummul Uslima, Siti Khoirurrohmah, Meta Dwi Ayuningtyas, Tiara Damai Yanti, Haditya Aprita Lora, Karlina Maya Mulyana, Eka Setiani, Ni Wayan Santi yang membuatku merasa seperti butiran debu diantara mereka. Terimakasih karena kalian tetap berada di sampingku ketika susah maupun senang, menemani dari awal perjalanan kuliah, bersedia menasihati dalam setiap kesulitanku dan bersedia membantuku dalam segala proses baik akademik, non akademik, maupun ruhiyahku.
10. Teman-teman satu angkatan *Fighter* 2014 yang telah menemani perjuangan dalam menuntut ilmu dan menorehkan warna-warni kehidupanku.
11. Keluarga kosan lama mbak Dayu Windasari, S.E., mbak Vina Oktavia, S.P., neneng Indriyani Ismatul Hasanah, S.E (*coming soon*), yang telah menemani, memberi nasihat dan motivasi kepada penulis.

12. Keluarga *New Sistar* mbak Eka Fitria Andriani, S.AN., mbak Isna Wijayanti, S.Pd, Rizki Amalia, S.Pd (*coming soon*), Siti Alina Tazkia, S.Pd (*coming soon*) yang telah menemani menjaga kosan selama menyusun skripsi.
13. Keluarga besar pekon Serungkuk Bapak Azwan sekeluarga dan rekan seperjuangan KKN-KT Universitas Lampung Tahun 2017 : M. Agung Dharma Himawan, Febrianto Wikan Jaya Ali, Achmad Azizurrachman, Nanda Gisma Pratiwi, Rachma Vivien Belinda, Berda Gusdiantia, Ridwan Santoso, Dini Aji Pangestuti, Ade Wahyu Saputra, Dian Handayani dan Nia Kurniasih yang telah menemani dan kebersamai dalam pengabdian masyarakat di Pekon Serungkuk.
14. Ibu Nurawi Dewi, S.Pd., selaku guru pamong PPL dan keluarga besar SMA Negeri 1 Belalau yang telah memberikan pengalaman, dukungan dan semangat yang telah diberikan selama ini.
15. Almamater tercinta yang telah menjadi tempat untuk belajar serta mendewasakan diri.
16. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga dengan kebaikan, bantuan, dan dukungan yang telah diberikan pada penulis mendapatkan kebaikan dari Allah SWT dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Bandar Lampung, Juni 2018

Penulis,

Ayu Safitri

DAFTAR ISI

	Halaman
COVER LUAR	i
ABSTRAK	ii
COVER DALAM	iv
PERSETUJUAN	v
PENGESAHAN	vi
SURAT PERNYATAAN	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
MOTTO	x
PERSEMBAHAN	xi
SANWACANA	xii
DAFTAR ISI	xv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	4
E. Ruang Lingkup Penelitian.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. <i>Collaborative Teamwork Learning</i>	6
B. Media Pembelajaran.....	10
C. Lembar Kerja Peserta Didik.....	13
D. Desain Produk Pengembangan.....	20
III. METODE PENELITIAN	
A. Desain Penelitian Pengembangan	32
B. Prosedur Pengembangan Produk.....	32
C. Teknik Pengumpulan Data.....	39
D. Teknik Analisis Data.....	39
IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian Pengembangan	42
B. Pembahasan	54

V. SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan.....	63
B. Saran.....	63

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel	
1. Syarat-syarat LKPD yang Baik.....	16
2. Skala Respon Uji Kemenarikan, Kemudahan dan Kemanfaatan.....	41
3. Konversi Skala Respon Uji Kemenarikan, Kemudahan dan Kemanfaatan.....	41
4. Hasil Validasi Ahli Materi	46
5. Hasil Validasi Ahli Terhadap Desain Produk.....	47
6. Rekomendasi Perbaikan Hasil Uji Ahli	48
7. Hasil Uji Kemenarikan, Kemudahan dan Kebermanfaatan	50
8. Data Kualitatif Uji Kemenarikan, Kemudahan dan Kemanfaatan.....	52

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar	
1. Aliran Stasioner.....	22
2. Pipa dengan Diameter Berbeda.....	25
3. Tangki Berlubang.....	26
4. Venturimeter Tanpa Sistem Manometer	28
5. Pipa Pitot	30
6. Langkah-langkah Pengembangan Produk.....	33

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran	
1. Kisi-kisi Pengembangan Instrumen Analisis Kebutuhan Guru.....	70
2. Instrumen Analisis Kebutuhan Guru.....	73
3. Kisi-kisi Analisis Pengembangan Instrumen Kebutuhan Peserta Didik	76
4. Instrumen Analisis Kebutuhan Peserta Didik	79
5. Hasil Analisis Kebutuhan Peserta Didik	83
6. Kisi-kisi Instrumen Uji Ahli Materi.....	87
7. Instrumen Uji Ahli Materi.....	90
8. Hasil Uji Ahli Materi	122
9. Rangkuman Hasil Uji Ahli Materi	123
10. Kisi-kisi Instrumen Uji Ahli Desain	124
11. Instrumen Uji Ahli Desain	126
12. Hasil Uji Ahli Desain.....	156
13. Rangkuman Uji Ahli Desain	157
14. Kisi-kisi Instrumen Uji Kemenarikan, Kemudahan, dan Kemanfaatan.....	158
15. Instrumen Uji Kemenarikan, Kemudahan, dan Kemanfaatan	160
16 Hasil Uji Kemenarikan, Kemudahan, dan Kemanfaatan	193
17. Produk.	196

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan sangat penting bagi kehidupan manusia. Terlebih lagi, untuk menunjang kemajuan zaman. Pendidikan juga merupakan salah satu indikator pencapaian mutu sumber daya manusia. UU No 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyatakan bahwa “Pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran yang aktif agar peserta didik mampu mengembangkan potensi dirinya secara optimal untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, akhlak mulia, kepribadian, pengendalian diri, kecerdasan, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara”.

Pendidikan memiliki pengaruh terhadap moral peserta didik. Berdasarkan penelitian (Maidantius, 2014) menyatakan bahwa terdapat kesenjangan antara penanaman nilai-nilai yang baik dan benar di sekolah dalam proses pendidikan, namun di masyarakat sebagai lapangan pendidikan tempat mempraktikkan pendidikan tidak memberikan nilai-nilai etika yang benar dalam dunia pendidikan. Misalnya, di sekolah diajarkan tentang hal yang baik dan benar, tetapi di rumah atau lingkungan di mana peserta didik itu berada selalu memberikan teladan yang tidak baik, sehingga dilema ini memberikan

krisis moral. Pengaruh kesenjangan moral ini akan terus berlangsung dan menghasilkan kerusakan moral bagi generasi selanjutnya.

Kesenjangan moral pada peserta didik ini merupakan suatu permasalahan tersendiri bagi dunia pendidikan. Guna memperbaiki moral peserta didik dan mencapai tujuan pendidikan nasional, diperlukan model pembelajaran yang dapat menunjang pendisiplinan karakter peserta didik melalui pembelajaran yang mengutamakan kerjasama. Pembelajaran yang mengutamakan kerjasama ini dilakukan agar setiap peserta didik tak hanya cerdas dalam segi kognitif, tetapi juga memiliki kecerdasan emosional yang baik. Kecerdasan emosional yang baik pada peserta didik diharapkan mampu mengendalikan degradasi moral, selain itu proses pembelajaran juga dirancang agar kegiatannya berpusat pada peserta didik (*student center*). Salah satu model pembelajaran yang dapat menunjang tujuan ini adalah model pembelajaran *collaborative teamwork learning*.

Proses belajar mengajar tidak dapat terlepas dari penggunaan media pembelajaran. Salah satu bentuk media yang dapat dikembangkan untuk melatih peserta didik lebih aktif dalam belajar adalah lembar kerja peserta didik (LKPD). Menurut (Trianto, 2010) LKPD adalah panduan yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah. Lembar kegiatan ini dapat berupa panduan untuk latihan pengembangan aspek kognitif maupun panduan untuk pengembangan semua aspek pembelajaran dalam bentuk panduan eksperimen atau demonstrasi. Sehingga

dengan menggunakan media berupa LKPD, pendidik dapat mengukur aspek kognitif, afektif dan psikomotorik peserta didik secara langsung.

Salah satu materi pokok pada mata pelajaran fisika adalah fluida dinamis.

Pada materi ini, dibutuhkan pemahaman konsep yang baik oleh peserta didik.

Pemahaman konsep yang baik bagi peserta didik dibutuhkan karena pada materi fluida dinamis terdapat perluasan persamaan Bernoulli. Penyampaian materi ini belum efektif jika hanya diberikan dengan metode ceramah.

Berdasarkan analisis kebutuhan yang dilakukan dengan memberikan angket kepada beberapa peserta didik di salah satu sekolah di Bandar Lampung, diketahui bahwa belum terdapat LKPD berbasis *collaborative teamwork learning* yang dikembangkan pada materi fluida dinamis. Berdasarkan analisis kebutuhan diperoleh data bahwa 82,32 % peserta didik menyatakan model pembelajaran yang digunakan guru cenderung merupakan model konvensional. Sebanyak 71,36 % peserta didik mengakui bahwa proses pembelajaran belum menekankan pada pemahaman konsep, proses mencari tahu serta kerja sama antar anggota kelompok maupun kerja sama antar kelompok. Penerapan proses pembelajaran tersebut mengakibatkan tujuan pembelajaran yang diharapkan belum maksimal.

Pencapaian tujuan pembelajaran yang maksimal membutuhkan adanya media pembelajaran untuk menunjang kegiatan belajar mengajar, oleh karena itu diperlukan pengembangan LKPD berbasis *collaborative teamwork learning* pada materi fluida dinamis untuk SMA Kelas XI.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian pengembangan ini adalah diperlukannya pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *collaborative teamwork learning* pada materi fluida dinamis SMA kelas XI tervalidasi.

Pertanyaan penelitian pengembangan ini adalah Bagaimana kemenarikan, kemudahan dan kemanfaatan LKPD berbasis *collaborative teamwork learning* pada materi fluida dinamis SMA kelas XI?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian pengembangan ini adalah:

1. Mengembangkan LKPD Berbasis *collaborative teamwork learning* pada materi fluida dinamis SMA kelas XI tervalidasi.
2. Mendeskripsikan kemenarikan, kemudahan dan kemanfaatan LKPD berbasis *collaborative teamwork learning* pada materi fluida dinamis SMA kelas XI.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian pengembangan ini adalah memberikan LKPD alternatif berbasis *collaborative teamwork learning* pada materi fluida dinamis SMA kelas XI yang dapat digunakan oleh peserta didik.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian pengembangan ini adalah:

1. Pengembangan pada penelitian ini berfokus pada pengembangan LKPD berbasis *collaborative teamwork learning* pada materi fluida dinamis SMA kelas XI.

2. Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) berfokus pada kajian KD 3.3 yaitu mendeskripsikan prinsip fluida dinamis dan penerapannya dalam teknologi, serta KD 4.3 yaitu membuat proyek sederhana yang menerapkan prinsip fluida dinamis.
3. Uji validitas produk yang dikembangkan dilakukan oleh dua dosen ahli FKIP Fisika Universitas Lampung dan seorang guru fisika SMA Kelas XI.
4. Uji kemenarikan, kemudahan, kebermanfaatan dilakukan oleh siswa kelas XI.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. *Collaborative Teamwork Learning*

Salah satu model pembelajaran yang dapat dijadikan alternatif pengembangan keterampilan proses sains dan pemahaman konsep siswa adalah dengan menggunakan model *collaborative teamwork learning*. *Collaborative teamwork learning* merupakan salah satu model pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk mengembangkan kerja sama secara kolaboratif dalam suatu tim.

(Dimitriadou dkk, 2008) menyatakan bahwa kolaborasi merupakan kerja sama dengan menerima tujuan dan filsafat, serta karakteristik pemahaman diri individu (seperti kompetensi, pengetahuan, kepribadian, dan perilaku) yang esensial. Selanjutnya, (Thobroni & Mustofa, 2011) menyatakan bahwa pembelajaran kolaboratif berpeluang untuk menuju kesuksesan praktik pembelajaran. Konsep “*teamwork*” dalam hal ini adalah siswa bekerja sama dalam satu tim untuk memecahkan permasalahan secara bersama-sama dan masing-masing siswa memiliki tanggungjawab atas pencapaian hasil belajar secara tim ataupun individu serta menjaga kekompakan dalam satu tim tersebut.

Menurut (Darmayanti dkk, 2013), model pembelajaran *collaborative teamwork learning* mampu mengoptimalkan kegiatan pembelajaran, sehingga mampu mengoptimalkan keterampilan proses sains dan pemahaman konsep peserta didik.

Peserta didik harus mengkonstruksi pengetahuan dalam pikiran mereka sendiri melalui suatu proses sehingga peserta didik dapat lebih memahami konsep materi pembelajaran. Berbagai aktivitas pembelajaran tidak harus dilakukan oleh siswa itu sendiri namun juga dapat berkolaborasi dengan temannya untuk memecahkan permasalahan. Umumnya siswa akan lebih mudah dalam memahami suatu konsep jika mereka dapat bertukar pikiran dengan teman sebangku ataupun dengan tim mereka. Semua aktivitas dalam tim tersebut dapat dirundingkan dan diorganisasikan sendiri oleh siswa.

Berdasarkan hasil penelitian (Jiwa dkk., 2013) mengemukakan bahwa terdapat perbedaan motivasi belajar dan prestasi belajar antara peserta didik yang belajar menggunakan model pembelajaran *collaborative teamwork learning* dengan model pembelajaran konvensional. Peserta didik yang belajar menggunakan model pembelajaran *collaborative teamwork learning* memiliki motivasi dan prestasi belajar lebih tinggi dibandingkan dengan peserta didik yang belajar dengan menggunakan model konvensional. Peneliti juga mengemukakan bahwa pada penerapan *model collaborative teamwork learning* hasil diskusi peserta didik pada tiap tahap pembelajaran sebaiknya dicatat dan dipresentasikan secara lisan oleh masing-masing kelompok dan dikumpulkan. Pencatatan dan presentasi hasil belajar dilakukan dengan tujuan menanamkan konsep dan memotivasi peserta didik dalam belajar, sehingga guru dapat mengetahui sampai dimana pemahaman konsep peserta didik dalam proses pembelajaran.

Karakteristik utama belajar kolaboratif menurut (Pannen dkk, 2005) adalah sebagai berikut :

- a. Peserta didik belajar dalam satu kelompok dan memiliki rasa saling ketergantungan dalam proses belajar, penyelesaian tugas kelompok mengharuskan semua anggota kelompok bekerja sama,
- b. Interaksi intensif secara tatap muka atau dimediasikan antar anggota kelompok,
- c. Masing-masing peserta didik bertanggung jawab terhadap tugas yang telah disepakati,
- d. Peserta didik harus belajar dan memiliki keterampilan komunikasi interpersonal.

Secara garis besar, dari pemaparan definisi dan karakteristik *collaborative*

teamwork learning dapat dikatakan bahwa model pembelajaran ini

menitikberatkan pada kerja sama peserta didik dalam satu tim. Masing-masing peserta didik diberikan tanggungjawab untuk menyelesaikan tugas kelompok yang telah diberikan oleh guru. Melalui kegiatan ini, peserta didik dilatih untuk dapat bertanggungjawab atas perannya masing-masing dalam kelompok.

Menurut (Frances, 2008) model *collaborative teamwork learning* (CTL) memiliki lima tahapan yaitu :

1. *Forming*

Forming adalah kegiatan pembentukan tim, serta mendiskusikan permasalahan yang diberikan oleh guru. Kegiatan ini memberi kesempatan kepada siswa untuk mengklarifikasi dan membandingkan permasalahan yang dibahas dengan permasalahan pada kehidupan sehari-hari yang akan didiskusikan oleh anggota kelompok pada suatu tim.

2. *Storming*

Storming mencakup kegiatan pengungkapan hipotesis siswa yang berkaitan dengan permasalahan yang akan dibahas. Siswa mengajukan hipotesis terkait

permasalahan yang diberikan. Kegiatan ini memberi kesempatan kepada siswa untuk menduga jawaban sementara dari permasalahan yang ada.

3. *Norming*

Norming menentukan sumber yang berkaitan untuk memecahkan masalah yang dibahas dalam LKPD. Penyelidikan ilmiah, memberi kesempatan kepada siswa untuk merumuskan permasalahan, sampai dengan mengkomunikasikan permasalahan yang akan diselesaikan.

4. *Perfoming*

Perfoming adalah proses mengomunikasikan pemecahan masalah melalui kegiatan presentasi tim. Kegiatan ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengomunikasikan hasil belajarnya di depan kelompok lain.

5. *Adjouring*

Adjouring, mencakup kegiatan mengolaborasikan pemahaman berdasarkan presentasi yang telah dilakukan. Kegiatan ini memberi kesempatan siswa untuk merangkum hasil diskusi yang telah berlangsung selama proses pembelajaran.

Model *collaborative teamwork learning* memiliki lima tahapan utama.

Tahapan *collaborative teamwork learning* antara lain adalah *forming*, *stroming*, *norming*, *perfoming*, dan *adjouring*. Kegiatan pembelajaran pada model ini berawal dari pembentukan kelompok, pengungkapan hipotesis, penentuan sumber pemecahan masalah, pengkomunikasian pemecahan masalah dan yang terakhir adalah pengkolaborasi pemahaman berdasarkan presentasi anggota kelompok.

B. Media Pembelajaran

Secara umum menurut (Muhson, 2010) media pembelajaran merupakan wahana penyalur pesan dan informasi belajar. Media pembelajaran yang dirancang secara baik akan sangat membantu peserta didik dalam mencerna dan memahami materi pelajaran. Secara lebih khusus (Nugroho dkk, 2013) menyatakan bahwa media pembelajaran merupakan alat bantu yang digunakan untuk menyampaikan materi pelajaran kepada peserta didik. Media pembelajaran dapat berupa ,media grafis, media audio, media proyeksi diam, dan media permainan.

Secara garis besar, media dapat diartikan sebagai suatu alat yang digunakan oleh guru untuk mempermudah penyampaian materi pembelajaran kepada peserta didik. Media merupakan jembatan komunikasi bagi seorang guru dengan peserta didiknya.

(Arif, 2000) menjelaskan kegunaan media pembelajaran sebagai berikut :

- a) Memperjelas penyampaian pesan.
- b) Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indera.
- c) Mengatasi sikap pasif, sehingga peserta didik menjadi lebih semangat dan lebih mandiri dalam belajar.
- d) Memberikan rangsangan, pengalaman, dan persepsi yang sama terhadap materi belajar.

(Arsyad, 2011) mengemukakan empat fungsi media pembelajaran, khususnya media visual, yaitu fungsi atensi, fungsi avektif, fungsi kognitif, dan fungsi kompensatoris. Fungsi atensi media visual merupakan inti, yaitu menarik dan mengarahkan perhatian peserta didik untuk berkonsentrasi kepada isi pelajaran yang berkaitan dengan makna visual yang ditampilkan atau menyertai teks materi pelajaran. Fungsi avektif media visual dapat terlihat dari tingkat keterlibatan

emosi dan sikap peserta didik pada saat menyimak tayangan materi pelajaran yang disertai dengan visualisasi. Fungsi kognitif media visual terlihat dari kajian-kajian ilmiah yang mengemukakan bahwa lambang visual atau gambar memperlancar pencapaian tujuan untuk memahami dan mengingat informasi atau pesan yang terkandung dalam gambar. Fungsi kompensatoris dari media pembelajaran dapat dilihat dari hasil penelitian bahwa media visual membantu pemahaman dan ingatan isi materi bagi peserta didik yang lemah membaca.

Menurut (Handikha dkk, 2013) mengemukakan bahwa media pembelajaran memiliki peranan yang sangat penting dalam proses pembelajaran sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar peserta didik, dapat memperlancar dan meningkatkan proses maupun hasil belajar peserta didik. Penggunaan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membantu peserta didik meningkatkan pemahaman, menyajikan data dengan menarik dan terpercaya, memudahkan penafsiran data, dan mendapatkan informasi.

Berdasarkan berbagai paparan di atas, media pembelajaran sangat dirasakan manfaatnya dalam proses belajar mengajar. Secara umum, media pembelajaran bermanfaat untuk memperlancar interaksi antara guru dan peserta didik, dengan maksud membantu peserta didik dalam belajar dengan lebih optimal.

Perancang pembelajaran harus berupaya untuk membuat materi dengan media berbasis teks ini menjadi interaktif. Petunjuk berikut mungkin dapat membantu menyiapkan media berbasis teks yang interaktif.

- a. Sajikan informasi dalam jumlah yang selayaknya dapat dicerna, diproses, dan dikuasai. Informasi dibagi dalam kelompok-kelompok terkecil yang logis

kira-kira tiga sampai tujuh butir/kelompok. Semakin kompleks informasi itu, semakin sedikit jumlah butir yang ditampilkan dalam sekali penyajian.

- b. Pertimbangkan hasil pengamatan dan analisis kebutuhan peserta didik dan siapkan latihan yang sesuai dengan kebutuhan tersebut.
- c. Pertimbangkan hasil analisis respons peserta didik, bagaimana peserta didik menjawab pertanyaan atau mengerjakan latihan memberikan kesempatan untuk latihan tambahan, menyiapkan contoh-contoh, atau menyarankan bacaan tambahan.
- d. Siapkan kesempatan bagi peserta didik untuk dapat belajar sesuai dengan kebutuhan dan kecepatan mereka, keberhasilan penyajian materi dengan media berbasis media berbasis teks sangat dibutuhkan oleh kesempatan peserta didik belajar berdasarkan kemampuannya.
- e. Gunakan beragam jenis latihan dan evaluasi seperti main peran, studi kasus, berlomba, atau simulasi.

Beberapa cara yang digunakan untuk menarik perhatian pada media berbasis teks adalah warna, huruf, dan kotak. Warna digunakan sebagai alat penuntun dan penarik perhatian kepada informasi yang penting, misalnya kata kunci, dapat diberi tekanan dengan cetakan warna merah. Selanjutnya, huruf yang dicetak tebal atau dicetak miring memberikan penekanan pada kata-kata kunci atau judul. Informasi penting dapat pula diberi tekanan dengan menggunakan kotak. Penggunaan garis bawah sebagai alat penuntun sedapat mungkin dihindari karena membuat kata itu sulit dibaca, hal ini dikemukakan oleh (Arsyad, 2011).

(Arsyad, 2011) mengungkapkan media cetakan memiliki kelebihan. Kelebihan media cetakan antara lain adalah :

- a. Peserta didik dapat belajar dan maju sesuai dengan kecepatan masing-masing. Materi pelajaran dapat dirancang sedemikian rupa sehingga mampu memenuhi kebutuhan peserta didik, baik yang cepat maupun yang lambat membaca dan memahami.
- b. Di samping dapat mengulangi materi dalam media cetakan, peserta didik akan mengikuti urutan pikir secara logis.
- c. Perpaduan teks dan gambar dalam halaman cetak sudah merupakan hal lumrah, dan ini dapat menambah daya tarik, serta dapat memperlancar pemahaman informasi yang disajikan dalam dua format, verbal dan visual.
- d. Materi pada media cetakan dapat diproduksi dengan ekonomis dan didistribusikan dengan mudah.

C. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

LKPD merupakan suatu alat bantu untuk menyampaikan pesan kepada peserta didik yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran. LKPD akan memudahkan guru dalam menyampaikan materi pembelajaran dan mengefektifkan waktu dan menimbulkan interaksi antara guru dan peserta didik. Menurut (Majid, 2007) LKPD adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Lembaran kegiatan biasanya berupa petunjuk, langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas yang harus jelas kompetensi dasar yang akan dicapainya. Lembar kegiatan tersebut dapat digunakan untuk mata pelajaran apa saja. Tugas-tugas sebuah lembar kegiatan tidak akan dapat

dikerjakan oleh peserta didik secara baik . Tugas yang diberikan kepada peserta didik dapat berupa tugas teoritis maupun tugas praktis.

Menurut (Trianto, 2010) LKPD adalah panduan yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah. Lembar kegiatan ini dapat berupa panduan untuk latihan pengembangan aspek kognitif maupun panduan untuk pengembangan semua aspek pembelajaran dalam bentuk panduan eksperimen atau demonstrasi. LKPD memuat sekumpulan kegiatan mendasar yang harus dilakukan oleh peserta didik untuk memaksimalkan pemahaman dalam upaya pembentukan kemampuan dasar sesuai indikator pencapaian hasil belajar yang ditempuh. Pembelajaran dengan menggunakan LKPD yang memuat langkah kegiatan akan melatih peserta didik memperoleh pengalaman untuk memahami sendiri dan menentukan konsep-konsep pada materi pelajaran.

LKPD merupakan salah satu bahan ajar yang sering digunakan dalam pembelajaran di dalam kelas. Bahan ajar adalah seperangkat sarana atau alat pembelajaran yang berisikan materi pembelajaran, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang didesain secara sistematis dan menarik dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu mencapai kompetensi dan subkompetensi dengan segala kompleksitasnya, hal ini dikemukakan oleh (Lestari, 2013).

Pengertian tersebut menggambarkan bahwa bahan ajar harus disusun berdasarkan perencanaan yang dirancang sesuai dengan tujuan pembelajaran guna menunjang proses pembelajaran.

(Beladina dkk, 2013) memaparkan bahwa LKPD adalah suatu media pembelajaran yang mampu digunakan untuk menunjang proses belajar. Peserta

didik baik secara individual maupun berkelompok dapat membangun pengetahuan mereka sendiri dengan berbagai sumber belajar. Guru hanya berperan aktif sebagai fasilitator, dan salah satu tugas guru adalah menyiapkan perangkat pembelajaran (termasuk LKPD) sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

(Astuti & Setiawan, 2013) melalui penelitiannya mengungkapkan bahwa dalam pengoptimalan penggunaan LKPD diperlukan beberapa hal yang harus diperhatikan yaitu alokasi waktu dalam penggunaan LKPD, penyusunan LKPD yang sesuai dengan karakteristik peserta didik sehingga dapat digunakan sebagai bahan belajar mandiri, dan perangkat pembelajaran yang digunakan oleh guru tidak hanya berfokus pada penggunaan LKPD.

(Lilis dkk, 2017) mengemukakan bahwa LKPD dapat menjadi salah satu solusi bagi peserta didik untuk mempelajari pelajaran Fisika. Pelajaran Fisika harus dipahami bukan sekedar dihafalkan. Penggunaan media pembelajaran LKPD dapat digunakan sebagai salah satu alternatif untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Berdasarkan beberapa pendapat tersebut, terlihat bahwa LKPD dapat digunakan sebagai alat bantu untuk membangun pengetahuan peserta didik, dimana LKPD akan disiapkan oleh guru. LKPD juga memuat tugas baik individu maupun kelompok. Penggunaan LKPD dapat disesuaikan dengan kebutuhan baik kebutuhan peserta didik maupun guru.

Penyusunan LKPD menurut(Ayuningtyas dkk., 2017) harus memenuhi beberapa persyaratan, yaitu persyaratan pedagogik, persyaratan konstruksi, dan persyaratan teknik. Syarat-syarat lembar kerja yang baik dapat dilihat dari tabel 2.1 sebagai berikut :

Tabel 1. Syarat-syarat LKPD yang Baik.

No.	Syarat-syarat LKPD yang baik	Aspek-aspek LKPD yang baik
1.	Syarat Pedagogik	Memberi tekanan pada proses penemuan konsep atau petunjuk mencari tahu. Mempertimbangkan perbedaan individu.
2.	Syarat Konstruksi	Menggunakan bahasa yang sesuai tingkat perkembangan peserta didik. Menggunakan struktur kalimat yang sederhana, pendek, dan jelas (tidak berbelit-belit). Memiliki tata urutan yang sistematis, memiliki tujuan belajar yang jelas. Memiliki identitas untuk memudahkan pengadministrasian.
3.	Syarat teknis	Menggunakan huruf tebal yang agak besar untuk topik. Jumlah kata di dalam satu baris lebih dari 10 kata. Gambar harus dapat menyampaikan pesan secara efektif. Gambar harus cukup besar dan jelas detailnya. Tampilan harus menarik dan menyenangkan. Tampilan disusun sedemikian rupa sehingga ada harmonisasi antara gambar dan tulisan.

Sumber:(Ayuningtyas dkk., 2017)

Berdasarkan pendapat Ayuningtyas dkk, pengembangan LKPD yang baik memuat syarat dan struktur tertentu. Syarat LKPD yang baik berisi syarat pedagogik, syarat konstruksi dan syarat teknis.

Pembuatan LKPD menurut (Anggraini dkk., 2016), perlu memperhatikan beberapa syarat dan hal-hal yang penting yaitu:

1. Tata letak harus dapat menunjukkan urutan kegiatan secara logis dan sistematis, menunjukkan bagian-bagian yang sudah diikuti dari awal sampai akhir, serta desainnya menarik dan indah.
2. Susunan kalimat dan kata-kata memenuhi kriteria sebagai berikut: sederhana dan mudah dimengerti, singkat dan jelas, istilah baru hendaknya diperkenalkan, serta informasi/penjelasan yang panjang hendaknya dibuat dalam lembar catatan peserta didik.
3. Gambar ilustrasi dan skema sebaiknya membantu peserta didik, menunjukkan cara, menyusun dan merangkai sehingga membantu peserta didik berpikir kritis.

Agar lebih spesifik, pembahasan tentang pembuatan LKPD diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Syarat didaktik, LKPD sebagai salah satu bentuk sarana berlangsungnya proses belajar mengajar haruslah memenuhi persyaratan didaktik. Artinya, LKPD harus mengikuti asas pembelajaran yang efektif, yaitu: memperhatikan adanya perbedaan individual, sehingga LKPD dapat digunakan baik oleh peserta didik yang lamban, sedang, maupun pandai, menekankan pada proses untuk menemukan konsep sehingga LKPD dapat berfungsi sebagai petunjuk

jalan bagi peserta didik untuk mencari tahu, memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan peserta didik, dapat mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional, moral dan estetika pada diri peserta didik, pengalaman belajarnya ditentukan oleh tujuan pengembangan pribadi peserta didik.

2. Syarat konstruksi, yang dimaksud dengan syarat konstruksi adalah syarat-syarat yang berkenaan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosa kata, tingkat kesukaran, dan kejelasan yang pada hakikatnya haruslah tepat guna dalam arti dapat dimengerti oleh peserta didik. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan peserta didik, menggunakan struktur kalimat yang jelas, memiliki tata urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik, menghindari pertanyaan yang terlalu terbuka, tidak mengacu pada buku sumber yang diluar kemampuan keterbacaan, memiliki tujuan belajar yang jelas serta manfaat dari pelajaran itu sebagai sumber motivasi, mempunyai identitas untuk memudahkan administrasi.
3. Syarat teknis, memiliki beberapa pembahasan yaitu:
 - 1). Tulisan

Menggunakan huruf cetak dan tidak menggunakan huruf lain atau romawi, menggunakan huruf tebal yang agak besar, bukan huruf biasa yang diberi garis bawah, menggunakan tidak lebih 10 kata dalam satu baris, menggunakan bingkai untuk membedakan kalimat perintah dengan jawaban peserta didik, mengusahakan agar perbandingan besarnya huruf dengan besarnya gambar serasi.

2). Gambar

Gambar yang baik untuk LKPD adalah yang dapat menyampaikan pesan/isi dari gambar tersebut secara efektif kepada pengguna LKPD. Kejelasan isi atau pesan LKPD juga tidak kalah penting.

3). Penampilan

Penampilan adalah hal yang sangat penting dalam LKPD. Apabila suatu LKPD ditampilkan penuh dengan kata-kata, kemudian ada sederetan pertanyaan yang harus dijawab oleh peserta didik, hal ini akan menimbulkan kesan jenuh sehingga membosankan atau tidak menarik. Apabila ditampilkan dengan gambarnya saja, itu tidak mungkin karena pesannya tidak akan sampai. LKPD yang baik haruslah memiliki kombinasi antara gambar dan tulisan.

Menurut (Ernawati & Sukardiyono, 2017) hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan LKPD adalah sebagai berikut:

1. Segi penyajian materi

- a. Materi disajikan secara sistematis dan logis
- b. Materi disajikan secara sederhana dan jelas
- c. Menunjang keterlibatan peserta didik untuk ikut aktif

2. Segi tampilan

- a. Penyajian sederhana, jelas dan mudah dipahami
- b. Gambar dan grafik sesuai dengan konsepnya
- c. Judul, keterangan instruksi, pertanyaan harus jelas
- d. Mengajak peserta didik untuk berpikir

Berdasarkan beberapa uraian langkah pembuatan LKPD dari beberapa ahli, dapat diketahui bahwa, dalam pembuatan LKPD yang baik, beberapa hal yang perlu diperhatikan adalah kelayakan materi yang disajikan, penggunaan kata yang sesuai dengan PUEBI, penyajian materi, ilustrasi, gambar, dan tipografi (pemilihan jenis huruf) yang tepat pada LKPD.

Kelebihan LKPD diungkapkan oleh (Ayuningtyas dkk, 2017). LKPD digunakan untuk mengaktifkan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran, membantu peserta didik menemukan dan mengembangkan konsep, melatih peserta didik menemukan konsep, menjadi alternatif cara penyajian materi pelajaran yang menekankan keaktifan peserta didik, serta dapat memotivasi peserta didik. Dilihat dari kelebihanannya, LKPD merupakan salah satu media belajar yang dapat membantu peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran yang dilakukan menjadi terstruktur karena LKPD yang disusun disesuaikan dengan kegiatan pembelajaran yang dilakukan.

D. Desain Produk Pengembangan

Komponen yang akan dibuat dalam pengembangan LKPD ini adalah :

1. Cover

Cover merupakan gambaran isi yang ada di dalam LKPD. Cover bertuliskan judul yaitu “ Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Collaborative Teamwork Learning* Untuk SMA Kelas XI MIA Materi Fluida Dinamis ”. Selain judul, pada cover juga berisi gambar ilustrasi materi fluida dinamis, nama pengembang dan nama pembimbing.

2. Kata Pengantar

Kata pengantar berisi kalimat ucapan terimakasih penulis kepada berbagai pihak yang telah membantu pembuatan produk. Kata pengantar juga berisi harapan penulis terhadap kebermafaatan produk yang dibuat bagi berbagai pihak yang menggunakan produk. Kata pengantar juga berisi harapan penulis kepada pembaca untuk memberikan kritik dan saran perbaikan produk.

3. Daftar Isi

Daftar isi memuat komponen yang ada di dalam LKPD. Daftar isi juga menunjukkan halaman masing-masing komponen dalam LKPD yang dikembangkan. Daftar isi ini bermanfaat untuk mempermudah pembaca saat mencari komponen yang diinginkan dan termuat dalam LKPD.

4. Petunjuk

Petunjuk penggunaan LKPD berisi tata cara penggunaan LKPD. Petunjuk berfungsi untuk memberikan informasi kepada peserta didik dalam melakukan aktivitas pembelajaran dengan menggunakan LKPD. Petunjuk ini berisi kalimat atau kata kerja perintah, seperti “Perhatikan fenomena berikut!” atau ”mari mengamati!”.

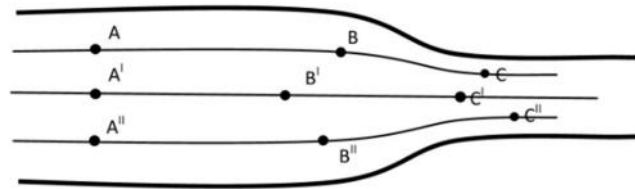
5. Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, Indikator, dan Tujuan Pembelajaran

Pada bagian ini, LKPD memuat Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), Indikator serta Tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. KD yang digunakan yaitu KD 3.4 mendiskripsikan prinsip fluida dinamis dan penerapannya dalam teknologi, serta KD 4.4 membuat proyek sederhana yang menerapkan prinsip fluida dinamis.

6. Materi

a. Fluida ideal

Fluida ideal adalah fluida yang tidak kompresibel, bergerak tanpa gesekan dan alirannya stasioner. Tidak kompresibel artinya volume tidak berubah karena pengaruh tekanan. Aliran stasioner artinya tiap partikel selalu melalui garis alir tertentu dan kecepatan aliran pada luas penampang yang sama selalu sama.



Gambar 1. Aliran Stasioner

Sumber: (Kanginan, 2014)

Misal pada suatu saat partikel zat alir melalui A dan saat selanjutnya melalui B dan C. Partikel-partikel selanjutnya juga secara tertur melalui A, B dan C.

b. Persamaan Kontinuitas

Contoh kasus dalam kehidupan sehari-hari

Pernahkah kalian menampung air yang keluar melalui kran dengan menggunakan sebuah ember?. Ember yang kita letakkan di bawah kran akan terisi penuh dengan air dalam waktu tertentu. Suatu benda dikatakan bergerak ketika memiliki kecepatan. Ketika ember terisi penuh dengan air, maka air memiliki kecepatan aliran tertentu dan membutuhkan waktu tertentu.

Pengungkapan hipotesis

Jika kita mengisi ember dengan air yang keluar melalui kran dengan kedua luas penampang yang berbeda, apa yang akan terjadi? Untuk menjawab pertanyaan ini, kalian bisa melakukan percobaan dengan menggunakan ukuran dua ember yang sama. Perbedaannya terletak pada diameter kran yang digunakan, kemudian hitunglah waktu yang diperlukan hingga ember terisi penuh air. Kemudian tentukanlah berapa debit air pada kedua kasus tersebut!

Debit air merupakan jumlah air yang mengalir setiap waktu atau boleh diartikan banyaknya volume air yang mengalir setiap waktu. Berdasarkan definisi debit dan contoh kasus di atas, dapat kita ketahui bahwa debit air adalah:

$$Q = \frac{V}{t}$$

Keterangan :

Q = Debit Air (m^3/s)

V = Volume Air (m^3)

t = Waktu (sekon)

Karena fluida ideal bersifat inkompresibel, maka persamaan yang di dapat sebagai berikut:

$$Q = \frac{V}{t} = \frac{AL}{t}$$

karena $L/t = v$, maka :

$$Q = Av$$

$$Q_1 = Q_2$$

$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$

Keterangan:

A_1 = Luas penampang 1 (m^2)

A_2 = Luas penampang 2 (m^2)

v_1 = Kecepatan aliran di A_1 (m/s)

v_2 = Kecepatan aliran di A_2 (m/s)

Kesimpulan :

Persamaan di atas menunjukkan bahwa jika penampang pipa lebih besar, maka kelajuan fluida ketika melalui penampang tersebut lebih kecil, atau sebaliknya ketika penampang pipa lebih kecil, maka kelajuan fluida ketika melalui penampang tersebut menjadi lebih besar. Persamaan tersebut memperlihatkan bahwa hasil kali laju alir (v) dengan luas penampang (A) selalu memiliki nilai yang tetap.

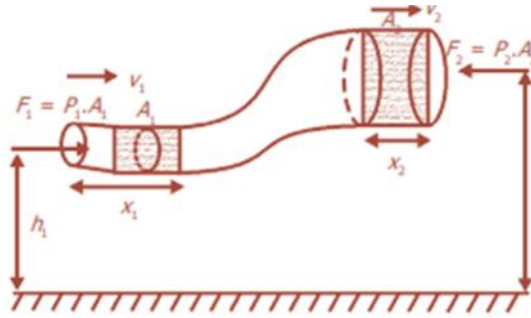
c. Asas Bernoulli

Contoh kasus dalam kehidupan sehari-hari

Jika kita ingin memindahkan air dari ketinggian tertentu, sering kali kita menggunakan pipa yang memiliki luas penampang berbeda. Pada materi fluida dinamis, kasus ini memenuhi asas Bernoulli.

Pengkolaborasi

Melalui persamaan yang telah didapatkan pada materi sebelumnya, coba turunkan persamaan asas Bernoulli berdasarkan gambar di bawah ini!



Gambar 2. Pipa dengan diameter berbeda

Sumber: (Kanginan, 2014)

Berdasarkan gambar 3, kita dapat menurunkan persamaan Bernoulli.

Berdasarkan gambar dan asas Bernoulli dapat diketahui bahwa $P_2 > P_1$, karena $F = PA$, maka agar nilai $F = P_2A_2 - P_1A_1$. Bernoulli menemukan besaran ketiga yang berhubungan dengan usaha positif yang dilakukan fluida, yaitu tekanan sehingga fluida dapat berpindah. Melalui teorema usaha-energi yang melibatkan besaran tekanan P (mewakili usaha), besaran kecepatan fluida v (mewakili energi kinetik), dan besaran ketinggian terhadap suatu acuan h (mewakili energi potensial), Bernoulli menurunkan persamaan yang menghubungkan ketiga besaran ini secara matematis yaitu :

$$P_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 + \rho g h_1 = P_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 + \rho g h_2$$

Jika kita perhatikan ρv_1^2 mirip dengan $EK = \frac{1}{2} m v^2$ dan $\rho g h$ mirip dengan energi potensial $EP = m g h$. Maka $\frac{1}{2} \rho v_1^2$ tak lain adalah energi kinetik per satuan volume ($\rho = \frac{m}{V}$) dan $\rho g h$ tak lain adalah energi potensial per satuan volume. Persamaan Bernoulli dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$P + \frac{1}{2} \rho v^2 + \rho g h = \text{konstan}$$

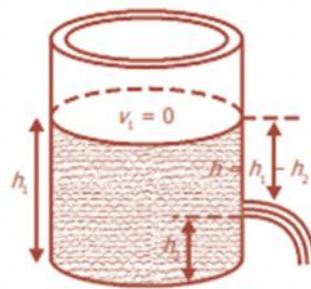
Hukum Bernoulli menyatakan bahwa jumlah dari tekanan, energi kinetik per satuan volume, dan energi potensial per satuan volume memiliki nilai yang sama pada setiap titik sepanjang suatu garis arus.

d. Penerapan Hukum Bernoulli dalam Kehidupan

1. Menara air

Contoh kasus dalam kehidupan sehari-hari

Di rumah Budi terdapat tangki penampungan air hujan. Tangki tersebut bocor pada salah satu sisinya. Akibatnya, air hujan yang telah ditampung tersebut mengalir melalui lubang. Fenomena ini merupakan salah satu contoh dari penerapan hukum Bernoulli. Pada kasus ini, permukaan air pada tangki dan kebocoran air pada lubang mendapat tekanan dari udara luar P_0 . Sehingga $P_0 = P_1 = P_2$.



Gambar 3. Tangki Berlubang

Sumber: (Kanginan, 2014)

Menara air merupakan bak penampungan air dengan kran air yang dapat memancarkan air melalui sebuah lubang, baik di dasar maupun di ketinggian tertentu. Kecepatan air di permukaan sama dengan nol

karena air diam tidak bergerak. $P_1 = P_2 = P_0$ tekanan udara luar.

Selisih ketinggian air dipermukaan dengan air di dasar.

$$P_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 + \rho g h_1 = P_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2 + \rho g h_2$$

Mari kita tinjau persamaan kontinuitasnya :

$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$

Pada kasus ini berlaku $A_1 > A_2 \rightarrow v_1 \lll v_2$ sehingga $v_1 \approx 0$

Tugas proyek

Dari masalah 3, buatlah alat sederhana. Gunakan alat dan bahan di bawah ini:

1. Ember 1 buah
2. Paku kecil 1 buah
3. Penggaris
4. Solatip
5. Air secukupnya

Buatlah alat seperti yang digunakan untuk memecahkan masalah 1, namun pada alat sederhana ini, gunakan 3 lubang pada ember dengan ketinggian lubang yang berbeda diukur dari permukaan ember.

Melalui percobaan ini, diharapkan peserta didik dapat memperoleh persamaan di bawah ini!

$$P_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 + \rho g h_1 = P_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2 + \rho g h_2$$

$$0 + \rho g h_1 = 0 + \frac{1}{2}\rho v_2^2 + \rho g h_2$$

$$gh_1 = \frac{1}{2}v_2^2 + gh_2$$

$$gh_1 - gh_2 = \frac{1}{2}v_2^2$$

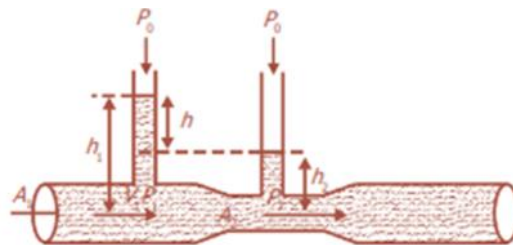
$$\frac{1}{2}v_2^2 = g(h_1 - h_2)$$

$$\frac{1}{2}v_2^2 = gh$$

$$v_2 = \sqrt{2gh}$$

2. Venturimeter

Venturimeter adalah alat yang digunakan untuk menentukan kecepatan aliran zat cair. Ada dua jenis venturimeter yaitu venturimeter tanpa manometer dan venturimeter yang menggunakan manometer yang berisi zat cair lain.



Gambar 4. Venturimeter tanpa sistem manometer

Sumber: (Kanginan, 2014)

Kelajuan aliran zat cair V_1 dinyatakan dalam besaran-besaran luas penampang A_1 dan A_2 , serta perbedaan ketinggian zat cair dalam kedua tabung vertikal adalah h . Zat cair yang akan diukur kelajuannya

mengalir pada titik yang tidak memiliki perbedaan ketinggian ($h_1=h_2$) sehingga sesuai dengan persamaan Bernoulli

$$P_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 + \rho g h_1 = P_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 + \rho g h_2$$

$$P_1 - P_2 = \frac{1}{2} \rho (v_2^2 - v_1^2)$$

Berdasarkan persamaan kontinuitas diperoleh

$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$

$$v_2 = \frac{A_1}{A_2} v_1$$

Dengan memasukkan nilai v_2 diperoleh

$$P_1 - P_2 = \left[\frac{1}{2} \rho \left(\frac{A_1}{A_2} \right)^2 v_1^2 - v_1^2 \right]$$

$$P_1 - P_2 = \frac{1}{2} \rho v_1^2 \left[\left(\frac{A_1}{A_2} \right)^2 - 1 \right]$$

Selisih tekanan P_1 dan P_2 sama dengan tekanan hidrostatis cairan setinggi h , yaitu

$$P_1 - P_2 = \rho g h$$

Dengan memasukkan nilai $P_1 - P_2$ diperoleh

$$\rho g h = \frac{1}{2} \rho v_1^2 \left[\left(\frac{A_1}{A_2} \right)^2 - 1 \right]$$

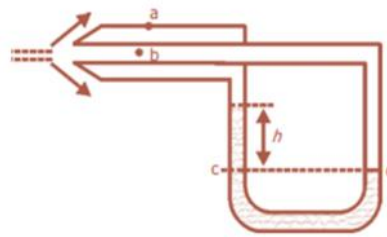
$$v_1^2 = \frac{2gh}{\left(\frac{A_1}{A_2} \right)^2 - 1}$$

$$v_1 = \sqrt{\frac{2gh}{\left(\frac{A_1}{A_2} \right)^2 - 1}}$$

Sehingga pada saat fluida melewati bagian pipa yang penampangnya kecil (A_2), maka laju fluida bertambah .

Menurut prinsip Bernoulli, jika kelajuan fluida bertambah, maka tekanan fluida tersebut menjadi kecil. Jadi tekanan fluida di bagian pipa yang sempit lebih kecil akan tetapi laju aliran fluida akan menjadi lebih besar. Peristiwa ini dikenal dengan nama efek venturi yang menunjukkan secara kuantitatif bahwa jika laju aliran fluida tinggi, maka tekanan fluida menjadi kecil.

3. Pipa Pitot



Gambar 5. Pipa Pitot

Sumber: (Kanginan, 2014)

Pipa pitot digunakan untuk mengukur kecepatan aliran fluida dalam pipa. Biasanya pipa ini digunakan untuk mengukur laju fluida berbentuk gas. Pipa pitot dilengkapi dengan manometer yang salah satu kakinya tegak lurus aliran fluida sehingga $V_2 = 0$. Ketika air mengalir terjadi perbedaan ketinggian (h) raksa dengan masa jenis ρ_r pada kedua pipa manometer. Dalam hal ini berlaku $h_1 = h_2$ sehingga $\rho g h_1 = \rho g h_2$. Persamaan benouli pada pipa pitot adalah sebagai berikut:

$$P_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 + \rho g h_1 = P_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2 + \rho g h_2$$

$$P_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 = P_2$$

$$P_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 = P_1 \rho_r g h$$

$$\frac{1}{2}\rho v_1^2 = \rho_r g h$$

Dengan demikian kecepatan aliran fluida dalam pipa pitot adalah:

$$v_1 = \sqrt{\frac{2\rho' g h}{\rho}}$$

dengan:

v = laju aliran gas (m/s)

ρ = massa jenis gas (kg/m)

ρ' = massa jenis zat cair dalam manometer (kg/m)

h = selisih tinggi permukaan zat cair dalam manometer (m)

g = percepatan gravitasi (m/s)

III. METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian Pengembangan

Metode penelitian yang digunakan dalam skripsi ini adalah *Research and Development*. *Research and Development* menurut pendapat (Sugiyono, 2011) merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tertentu.

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah lembar kerja peserta didik berbasis *collaborative teamwork learning* pada materi Fluida Dinamis.

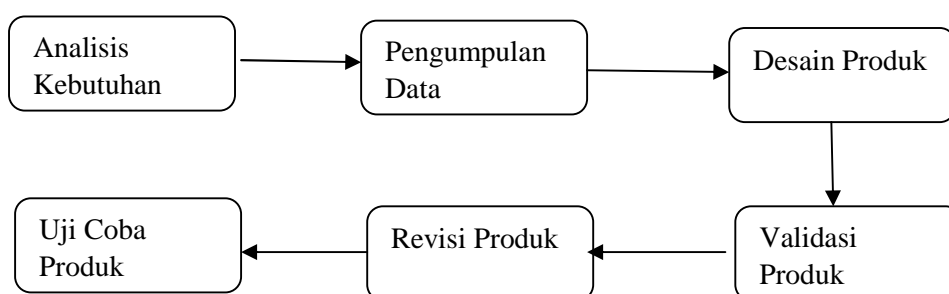
Pada proses pengembangan produk, akan diberlakukan uji validitas, uji kemenarikan, uji kemudahan, dan uji kebermanfaatan. Uji validitas akan dilakukan oleh dosen ahli atau dosen pengampu topik fluida dinamis FKIP Fisika Universitas Lampung dan guru mata pelajaran Fisika yang memiliki latar belakang teknologi pendidikan. Uji kemenarikan, kemudahan, dan kebermanfaatan produk akan dilakukan kepada beberapa siswa/siswi SMA kelas XI.

B. Prosedur Pengembangan Produk

Desain penelitian pengembangan ini mengacu pada pendapat (Sugiyono, 2011), beliau mengungkapkan bahwa dalam penelitian pengembangan, tahapannya merupakan sebuah siklus penemuan di lapangan mengenai produk

yang dikembangkan. Menurut (Sugiyono, 2011), terdapat sepuluh tahapan dari penelitian pengembangan. Kesepuluh tahapan ini meliputi potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, revisi produk, uji coba pemakaian, revisi produk, dan produksi massal. Pada pengembangan LKPD berbasis *collaborative teamwork learning* ini, prosedur pengembangan produk dibatasi sampai tahap uji coba produk selain itu, tahapan pertama yang berupa potensi dan masalah juga dirubah menjadi tahapan analisis kebutuhan, hal ini dikarenakan tahapan penelitian disesuaikan dengan kebutuhan penelitian.

Prosedur pengembangan produk ditampilkan pada gambar 1.



Gambar 6. Langkah-Langkah Pengembangan Produk

1. Analisis Kebutuhan

Seiring dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK), berkembang pula media pembelajaran. Media pembelajaran dapat berupa media cetak maupun media elektronik. Salah satu media pembelajaran berbasis cetakan adalah lembar kerja peserta didik (LKPD). Adanya LKPD dapat memudahkan guru maupun peserta didik dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar, baik dalam memperoleh informasi maupun latihan soal.

Pada tahap awal penelitian, peneliti melakukan analisis kebutuhan. Analisis kebutuhan digunakan untuk mengetahui keadaan di lapangan. Pengembangan LKPD ini memperhatikan beberapa hal. Aspek yang diperhatikan dalam penelitian ini adalah analisis kebutuhan LKPD, kelebihan LKPD, dan kelebihan model *collaborative teamwork learning*. Sebagai langkah awal penelitian dan memperoleh aspek yang akan diteliti, dilakukan penyebaran angket analisis kebutuhan.

Analisis kebutuhan ini dilakukan dengan penyebaran angket kepada guru dan peserta didik. Angket ini diberikan kepada guru fisika kelas XII yang pernah mengampu materi fluida dinamis dan beberapa siswa/siswi kelas XII SMA Negeri 1 Bandar Lampung yang telah menempuh materi fluida dinamis ketika duduk di kelas XI. Hasil analisis angket ini digunakan untuk mengetahui LKPD yang sering digunakan dan diharapkan oleh guru dan peserta didik, serta hasil analisis kebutuhan ini juga digunakan sebagai landasan dalam menyusun latar belakang.

Sebelum menyusun angket, peneliti menyusun kisi-kisi instrumen. Isi dari kisi-kisi ini antara lain adalah LKPD seperti apa yang sering digunakan dalam kegiatan belajar mengajar. Bagaimana struktur kepenulisan LKPD yang sering digunakan. Apakah model pembelajaran yang digunakan oleh guru saat proses pembelajaran. Serta apakah proses pembelajaran yang diberikan oleh guru sudah termasuk ke dalam proses pembelajaran yang bermakna bagi peserta didik.

2. Pengumpulan Informasi

Pada penelitian pengembangan ini, pengumpulan informasi dilakukan dengan beberapa cara. Pengumpulan informasi dilakukan dengan cara literasi membaca jurnal dan buku yang berkaitan dengan variabel penelitian serta menggunakan angket analisis kebutuhan dan wawancara dengan guru mata pelajaran fisika di SMA Negeri 1 Bandar Lampung. Literasi yang dilakukan adalah membaca jurnal yang berkaitan dengan pengembangan LKPD, jurnal yang berkaitan dengan model pembelajaran *collaborative teamwork learning* serta jurnal yang berkaitan dengan materi fluida dinamis. Informasi juga diperoleh dengan membaca buku mengenai media pembelajaran, kelebihan dan kekurangan media pembelajaran berbasis cetakan, buku yang berkaitan dengan LKPD serta buku yang berkaitan dengan materi fluida dinamis.

Informasi juga diperoleh dengan melakukan wawancara kepada salah satu guru fisika SMA Negeri 1 Bandar Lampung. Wawancara dilakukan untuk mengetahui model pembelajaran yang digunakan guru saat membelajarkan materi fluida dinamis. Wawancara ini dilakukan untuk mengetahui LKPD yang digunakan oleh guru dan peserta didik pada materi fluida dinamis. Pengumpulan informasi, juga dilakukan melalui pembagian angket analisis kebutuhan yang diberikan kepada peserta didik dan seorang guru fisika. Angket analisis kebutuhan diberikan kepada peserta didik kelas XII yang telah mendapatkan materi fluida dinamis ketika duduk di kelas XI. Sebelum memberikan angket, terlebih dahulu dibuat kisi-kisi instrumen analisis kebutuhan baik untuk guru maupun

peserta didik. Setelah kisi-kisi dibuat, kemudian dituangkan ke dalam angket analisis kebutuhan. Angket ini berisi beberapa pertanyaan terkait model pembelajaran dan LKPD. Angket diisi oleh peserta didik dan seorang guru fisika dengan cara melingkari pilihan jawaban.

3. Desain Produk

Hasil pengumpulan informasi yang diperoleh selanjutnya digunakan sebagai rujukan untuk membuat desain produk. Desain produk LKPD berbasis *collaborative teamwork learning* yang dibuat memuat beberapa komponen yaitu *cover*, kata pengantar, daftar isi, petunjuk, KI, KD, indikator dan tujuan pembelajaran serta kegiatan pembelajaran. Pada kegiatan pembelajaran, digunakan model *collaborative teamwork learning*. Setiap kegiatan pembelajaran pada LKPD disajikan dengan sintak model pembelajaran *collaborative teamwork learning*.

Sintak kegiatan pembelajaran pada LKPD meliputi pembentukan kelompok (*forming*), pengungkapan hipotesis (*stroming*), pemecahan masalah (*norming*), presentasi (*performing*), dan pengkolaborasi (*adjouring*). Pada tahap pembentukan kelompok, guru akan membagi peserta didik dalam beberapa kelompok yang digolongkan berdasarkan nilai pada materi sebelumnya. Pada tahap pengungkapan hipotesis peserta didik diberikan suatu permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Tahap pemecahan masalah merupakan tahapan dimana peserta didik dituntut untuk dapat menemukan jawaban dari hipotesis yang mereka kemukakan. Setelah itu, peserta didik menganalisis data

hasil percobaan kemudian mempresentasikannya di depan kelas. Tahap paling akhir adalah pengkolaborasian dimana peserta didik dituntut untuk dapat menerapkan konsep yang telah dipecahkan pada eksperimen, untuk membuat alat percobaan sederhana dengan kasus yang sedikit berbeda. Desain produk dari LKPD yang akan dikembangkan lebih jelasnya berada pada bab II bagian desain produk pengembangan.

4. Validasi Produk

Uji validasi produk yang akan dikembangkan adalah uji validitas materi dan uji validitas desain. Uji validasi materi meliputi uji kelayakan isi, uji kelayakan bahasa, dan uji kesesuaian isi untuk proses pembelajaran. Uji validitas materi ini dilakukan oleh dua orang dosen Pendidikan Fisika Universitas Lampung dan seorang guru Fisika SMA Kelas XI yang berkompeten di dalam bidang terkait pengembangan yang dilakukan. Sebagai uji validitas materi, terlebih dahulu dikembangkan kisi-kisi instrumen uji ahli materi. Selanjutnya, dari kisi-kisi instrumen uji ahli materi ini, dikembangkan instrumen uji ahli materi. Kisi-kisi instrumen dan instrumen uji ahli materi ini dapat dilihat pada tabel masing-masing kisi-kisi dan instrumen yang terdapat pada lampiran. Selanjutnya, masing-masing instrumen akan dicocokkan dengan isi materi yang ada pada LKPD oleh ahli materi untuk menguji validitas materi LKPD yang dikembangkan.

Selain uji validitas materi, pada produk yang dikembangkan juga akan dilakukan uji validasi desain. Pengujian validasi desain, terlebih dahulu

dilakukan dengan mengembangkan kisi-kisi uji ahli desain. Berdasarkan kisi-kisi uji ahli desain ini, dikembangkan pula instrumen uji ahli desain. Instrumen uji ahli desain ini dilakukan pada dua bagian yaitu bagian sampul dan bagian isi. Instrumen dan kisi-kisi ahli desain bisa dilihat pada tabel yang terdapat pada bagian lampiran. Instrumen uji ahli desain inilah yang nantinya dijadikan tolak ukur validitas desain dari produk yang dikembangkan. Uji ahli desain dilakukan oleh dua orang dosen Pendidikan Fisika Universitas Lampung dan seorang guru fisika SMA Kelas XI yang berkompeten dalam bidang desain terkait produk yang dikembangkan.

5. Revisi Produk

Revisi produk dilakukan setelah uji validasi produk yang dilakukan oleh ahli. Revisi produk akan dilakukan berdasarkan komentar dan saran perbaikan dari ahli, baik ahli desain maupun ahli materi. Ahli materi akan memberikan penilaian pada setiap aspek uji validitas sesuai dengan instrumen uji ahli materi pada bagian pertanyaan uji ahli materi. Ahli desain akan memberikan penilaian pada setiap aspek uji validitas desain sesuai dengan instrumen uji ahli desain yang berfokus pada desain *cover* dan desain isi LKPD yang dikembangkan. Bagian produk yang kurang sempurna menurut ahli, akan diperbaiki oleh peneliti sehingga produk penelitian yang dihasilkan dapat diperoleh dengan lebih sempurna sesuai masukan dan saran dari ahli materi dan ahli desain. Pada tahap ini, produk yang dibuat adalah sebanyak satu buah sebagai model hasil pengembangan.

6. Uji Coba Produk

Uji coba produk LKPD Berbasis *Collabortive Teamwork Learning* Pada Materi Fluida Dinamis yang dikembangkan dilakukan dengan memberikan produk dan angket kepada tiga orang peserta didik dengan kemampuan kecerdasan yang berbeda. Peserta didik ini terdiri atas satu orang berkemampuan tinggi, satu orang berkemampuan sedang dan satu orang berkemampuan rendah. Uji coba produk dilakukan dengan menggunakan uji kemenarikan, kebermanfaatan, dan kemudahan. Pada uji kemenarikan, kebermanfaatan dan kemudahan dikembangkan kisi-kisi instrumen dan instrumennya. Kisi-kisi dan instrumen uji kemenarikan, kemudahan dan kemanfaatan dapat dilihat pada bagian lampiran.

C. Teknik Pengumpulan Data

Penelitian pengembangan ini menggunakan metode angket untuk pengumpulan data. Metode angket digunakan untuk mengukur indikator program yang berkenaan dengan kriteria pendidikan, tampilan program, dan kualitas teknis. Instrumen produk meliputi dua tahap, yaitu angket uji ahli dan angket respon pengguna. Instrumen angket uji ahli digunakan untuk menilai dan mengumpulkan data tentang kelayakan produk. Instrumen angket respon digunakan untuk mengumpulkan data tingkat kemenarikan, kemudahan, dan kebermanfaatan.

D. Teknik Analisis Data

Setelah diperoleh data, langkah selanjutnya adalah menganalisis data. Data hasil analisis kebutuhan berdasarkan observasi angket yang diperoleh dari

guru dan peserta didik digunakan sebagai landasan dalam menyusun latar belakang dan mengetahui tingkat kebutuhan program pengembangan.

Data kesesuaian antara desain dan materi pembelajaran pada produk diperoleh dari ahli materi dan desain melalui uji ahli materi dan ahli desain. Selanjutnya, data yang diperoleh digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan produk yang dihasilkan untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Data kemenarikan, kemudahan, dan kebermanfaata diperoleh melalui hasil uji kemenarikan, kemudahan, dan kebermanfaatan dengan memberikan angket kepada pengguna secara langsung.

Analisis data berdasarkan instrumen uji ahli dilakukan untuk menilai sesuai tidaknya produk yang dihasilkan sebagai media pembelajaran. Instrumen uji ahli oleh ahli desain dan ahli materi, memiliki empat pilihan jawaban sesuai konten pertanyaan dengan pilihan jawaban berupa angka 1, 2, 3, dan 4. Revisi dilaksanakan pada pertanyaan yang diberi pilihan jawaban 1 dan 2 atau para ahli memberikan masukan khusus terhadap LKPD yang sudah dibuat.

Angket respon terhadap penggunaan produk untuk uji kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan memiliki empat pilihan jawaban sesuai pertanyaan. Masing-masing pilihan jawaban memiliki skor yang berbeda-beda. Perbedaan masing-masing skor ini menggunakan tingkat kesesuaian penggunaan produk bagi pengguna. Skala respon dari tiap pilihan dapat dilihat dari tabel 2.

Tabel 2. Skala Respon Uji Kemenarikan, Kemudahan dan Kemanfaatan

Pilihan Jawaban	Pilihan Jawaban	Pilihan Jawaban	Skor
Sangat Menarik	Sangat Mudah	Sangat Bermanfaat	4
Menarik	Mudah	Bermanfaat	3
Kurang Menarik	Sulit	Kurang Bermanfaat	2
Tidak Menarik	Sangat Sulit	Tidak Bermanfaat	1

(Pangestika dkk, 2013)

Instrumen yang digunakan memiliki empat pilihan jawaban, sehingga nilainya dapat dicari dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor yang Diperoleh}}{\text{Jumlah Skor Maksimal}} \times 4$$

Hasil dari nilai yang telah diperoleh kemudian dicari rata-ratanya dari beberapa peserta didik, kemudian dikonversikan ke pernyataan-pernyataan penilaian untuk menentukan kualitas tingkat kemanfaatan, kemenarikan, dan kemudahan produk yang dihasilkan berdasarkan pendapat pengguna. Pengkonversian skor dapat dilihat pada tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Konversi Skala Respon Uji Kemenarikan, Kemudahan dan Kemanfaatan

Rerata Skor	Klasifikasi
3,26 - 4,00	Sangat Baik
2,51 - 3,25	Baik
1,76 - 2,50	Kurang Baik
1,01 - 1,75	Tidak Baik

(Pangestika dkk, 2013)

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Simpulan dari penelitian pengembangan ini adalah:

Dihasilkannya Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *collaborative teamwork learning* pada materi fluida dinamis SMA kelas XI sebagai media pembelajaran alternatif yang sudah tervalidasi. Uji kemenarikan produk diperoleh dengan kriteria sangat menarik, uji kemudahan diperoleh dengan kriteria sangat mudah, dan uji kemanfaatan diperoleh dengan kriteria sangat bermanfaat.

B. Saran

Saran penelitian pengembangan ini yaitu:

1. Guru yang menggunakan LKPD berbasis *collaborative teamwork learning* materi fluida dinamis ini, harus mempersiapkan beberapa hal diantaranya adalah menguasai konsep materi fluida dinamis, mampu mengelompokkan peserta didiknya berdasarkan kemampuan kerjasama antar peserta didik, dan mampu mengontrol peserta didik saat kegiatan belajar mengajar. Hal ini dikarenakan LKPD yang dikembangkan didominasi oleh kegiatan praktikum.

2. Hendaknya dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui keefektifan LKPD berbasis *collaborative teamwork learning* materi fluida dinamis.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, R., Wahyuni, S., Lesmono, D. A. (2016). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Keterampilan Proses Di SMAN 4 Jember. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 4(4), 350-356. (Online). Diakses melalui <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/JPF/article/view/3089> pada tanggal 08 Mei 2018 pukul 17.05 WIB
- Arif S. S. (2000). *Media Pendidikan*. PT Grafindo Pustaka, Jakarta.
- Arsyad, A. (2011) . *Media Pembelajaran*. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Astuti, Y., Setiawan, B. (2013). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Pendekatan Inkuiri Terbimbing Dalam Pembelajaran Kooperatif Pada Materi Kalor. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 2(1), 88-92. (Online). Diakses melalui <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpii> pada tanggal 15 Desember 2017 pukul 17.45 WIB.
- Ayuningtyas, P., Soegimin, W.W., Supardi, I.Z.A., (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika dengan Model Inkuiri Terbimbing untuk Melatihkan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Fluida Statis. *Jurnal Penelitian Pendidikan Sains*, 4(2), 636-647. (Online). Diakses melalui <https://journal.unesa.ac.id/index.php/jpps/article/view/470/317> pada tanggal 15 Desember 2017 pukul 17.55 WIB.
- Beladina, N., Suyitno, A., dan Khusni, K. (2013). Keefektifan Model Pembelajaran Core Berbantuan LKPD Terhadap Kreativitas Matematis Siswa. *Unnes Journal of Mathematics Education (UJME)*, 2(3), 1-6. (Online). Diakses melalui https://journal.unnes.ac.id/artikel_sju/ujme/3363 pada tanggal 01 November 2017 pukul 15.20 WIB.
- Darmayanti, N. W. S., Sadia, W., & Sudiarmika, A. A. I. A. R. (2013). Pengaruh Model Collaborative Teamwork Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Pemahaman Konsep Ditinjau dari Gaya Kognitif. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 3(2), 1-12. (Online). Diakses melalui http://pasca.undiksha.ac.id/e-journal/index.php/jurnal_ipa/article/view/553 pada tanggal 02 November 2017 Pukul 09.00 WIB.

Depdiknas. (2003). *Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Dharma Bakti, Jakarta.

Dimitriadou A., Lavdaniti M., Theofanidis D., Psychogiou M., Minasidou Eu. Konstadinidou-Straukou A., & Sapountzi-Krepia D. (2008). Interprofessional collaboration and collaboration among nursing staff members in Northern Greece. *International Journal of Caring Sciences*, 1(3), 140–146. [Online]. Diakses melalui <https://search.proquest.com/openview/2f1ecaaf86f6fb6ee29bd17fca8ad10f/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1606338> pada tanggal 01 November 2017 pukul 10.00 WIB.

Ernawati, L., Sukardiyono, T. (2017). Uji Kelayakan Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Administrasi Server. *Electronics, Informatics, AND Vocational Education*, 2(2), 25-32. (Online). Diakses melalui <https://journal.uny.ac.id/index.php/elinvo/article/view/17315> pada tanggal 08 Mei 2018 pukul 17.15 WIB.

Frances, M. (2008). Stages of group development-A PCP approach. *Personal Construct Theory and Practice*. 8(5), 10-18. [Online]. Diakses melalui <http://www.pcp-net.org/journal/pctp08/frances08.pdf> pada tanggal 02 November 2017 pukul 13.00 WIB.

Hamdani, D., E. Kurniati., I. Sakti. (2012). Pengaruh Model Pembelajaran Generatif dengan Menggunakan Alat Peraga Terhadap Pemahaman Konsep Cahaya Kelas VIII Di SMP Negeri 7 Kota Bengkulu. *Jurnal Exacta*, 10(1), 8. (Online). Diakses melalui <http://repository.unib.ac.id/6693/1/10.%20Isi%20vol%20x%202012%20-%20Dedy%20Hamdani%20079-088.pdf> pada tanggal 16 April 2018 pukul 09.15 WIB.

Handikha, I. M. D., Agung, A.A.G., Sudhata, I. G. W. (2013). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Model Luther Pada Mata Pelajaran IPA Kelas VIII Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2012/2013 Di SMP Negeri 1 Marga Kabupaten Tabanan. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 1(2), 1-10. (Online). Diakses melalui <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJTP/article/view/1484> pada tanggal 01 November 2017 pukul 09.00 WIB.

Jiwa, I. W. M., Atmadja, N. B., Yudana, M. (2013). Pengaruh Model *Collaborative Teamwork Learning* Terhadap Motivasi Dan Prestasi Belajar Sosiologi Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Almapura. *e- Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi Administrasi Pendidikan*, 2(4), 1-7. (Online). Diakses melalui http://119.252.161.254/e-journal/index.php/jurnal_ap/article/view/986 pada tanggal 15 Desember 2017 pukul 15.30 WIB.

- Kanginan, Marthen. (2014). *Fisika untuk SMA Kelas XI*. Erlangga, Jakarta.
- Lestari, I. (2013). *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Akademia, Padang.
- Lilis, N., Mujasam, Irfan, Y, Suryani, W. W. (2017). Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Problem Solving Polya. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 6(1), 1-10. (Online). Diakses melalui <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPI/article/view/9183> pada tanggal 02 November 2017 pukul 11.35 WIB.
- Maidantius, T. (2014). Etika dalam Pendidikan : Kajian Etis Tentang Krisis Moral Berdampak pada Pendidikan. *Jurnal Jaffray*, 12 (2), 235-242. (Online). Diakses melalui <http://ojs.sttjaffray.ac.id/index.php/JJV71/article/view/13> pada tanggal 01 November 2017 pukul 09.30 WIB.
- Majid, A. (2007). *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Muhson, A. (2010). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi : Staf Pengajar Jurusan Pendidikan Ekonomi – Universitas Negeri Yogyakarta. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 8(2), 1–10. (Online). Diakses melalui <https://journal.uny.ac.id/index.php/jpakun/article/view/949> pada tanggal 02 November 2017 pukul 07.15 WIB.
- Nugroho, A. P., Raharjo, T., Wahyuningsih, D. (2013). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan Permainan Ular Tangga Ditinjau dari Motivasi Belajar Siswa Kelas VIII Materi Gaya. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 1(1), 1-8. (Online). Diakses melalui <http://eprints.uns.ac.id/14419/1/1769-3958-1-SM.pdf> pada tanggal 01 November 2017 pukul 17.35 WIB.
- Pangestika, M. W., Suyanto, E., Viyanti. (2013). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Keterampilan Proses Sains Pada Kompetensi Dasar Menyelidiki Sifat-sifat Zat. *jurnal Pembelajaran Fisika FKIP Unila*, 1(1), 56-64. (Online). Diakses melalui <http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/JPF/article/view/8571> pada tanggal 15 Desember 2017 pukul 14.45 WIB.
- Pannen, P., Mustafa, D., Sekarwinahyu, M. (2005). *Konstruktivisme dalam Pembelajaran*. PAU-PAI-UT, Jakarta.
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Alfabeta, Bandung.
- Thobroni, M & Mustofa, A. (2011). *Belajar dan pembelajaran*. Ar-Ruzz Media, Yogyakarta.

Trianto. (2010). *Model pembelajaran Terpadu*. Bumi Aksara, Jakarta.

Wahyudin, S., A. Isa. (2010). Keefektifan Pembelajaran Berbantuan Multimedia Menggunakan Metode Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Minat dan Pemahaman siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 6 (1), 3. (Online). Diakses melalui <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JPFI/article/view/1105/1016> pada tanggal 16 April 2018 pukul 09.20 WIB.