

**PENGEMBANGAN PERANGKAT *BLENDED LEARNING* BERBASIS  
LMS DENGAN PENDEKATAN ILMIAH PADA MATERI FLUIDA  
DINAMIS**

**(Skripsi)**

**Oleh  
VITA NURHAYATI**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDARLAMPUNG  
2017**

## **ABSTRAK**

### **PENGEMBANGAN PERANGKAT *BLENDED LEARNING* BERBASIS LMS DENGAN PENDEKATAN ILMIAH PADA MATERI FLUIDA DINAMIS**

**Oleh**

**Vita Nurhayati**

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan perangkat *blended learning* berbasis LMS menggunakan Schoology dengan pendekatan ilmiah pada materi fluida dinamis, Uji kevalidan hasil produk dilakukan oleh dua orang ahli fisika dan uji kepraktisan dilakukan oleh tiga orang guru fisika SMA dari SMA yang berbeda. Hasil uji validasi ahli terhadap produk yang dilakukan oleh ahli pertama dan kedua memperoleh persentase kelayakan berturut-turut adalah 87,90% dan 81,39% pada perangkat yang dikembangkan sehingga memperoleh kualitas “sangat valid” dengan rekomendasi “layak digunakan”. Hasil uji kepraktisan produk dengan skor dari guru fisika SMA N 1 Natar sebesar 96,67%, skor dari guru fisika SMA N 1 Waway Karya sebesar 80% dan skor dari guru fisika SMA Tri Sukses Natar 76,67%, sehingga diperoleh skor rata-rata dari ketiga guru tersebut sebesar 84,44% dengan kualitas “sangat baik”.

Kata kunci : *Blended Learning*, Fluida dinamis, LMS, *pendekatan ilmiah*.

**PENGEMBANGAN PERANGKAT *BLENDED LEARNING* BERBASIS  
LMS DENGAN PENDEKATAN ILMIAH PADA MATERI FLUIDA  
DINAMIS**

**Oleh**

**VITA NURHAYATI**

**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  
BANDARLAMPUNG  
2017**

Judul Skripsi : **PENGEMBANGAN PERANGKAT *BLENDED LEARNING* BERBASIS LMS DENGAN PENDEKATAN ILMIAH PADA MATERI FLUIDA DINAMIS**

Nama Mahasiswa : Vita Nurhayati

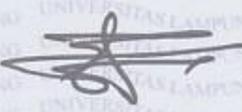
Nomor Pokok Mahasiswa : 1313022081

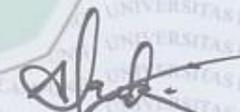
Program Studi : Pendidikan Fisika

Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

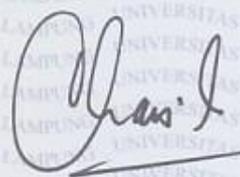
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan



  
**Drs. Eko Suyanto, M.Pd.**  
NIP 196403101991121001

  
**Wayan Suana, S.Pd., M.Si.**  
NIP 198512312008121001

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

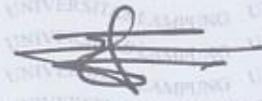


**Dr. Caswita, M.Si.**  
NIP 19671004 199303 1 004

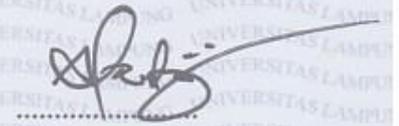
**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

**Ketua : Drs. Eko Suyanto, M.Pd.**



**Sekretaris : Wayan Suana, S.Pd., M.Si.**



**Penguji  
Bukan Pembimbing : Drs. I Dewa Putu Nyeneng, M.Sc.**



**2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



**Dr. H. Muhammad Fuad, M.Hum.**

**NIP 19590722 198603 1 003**

**Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 16 Oktober 2017**

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini adalah:

Nama : Vita Nurhayati  
NPM : 1313022081  
Fakultas / Jurusan : KIP / Pendidikan MIPA  
Program Studi : Pendidikan Fisika  
Alamat : Dusun Rawa Kemang RT/RW 015/005, Desa Sidorahayu,  
Kecamatan Waway Karya, Kabupaten Lampung Timur.

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

Bandar Lampung, Oktober 2017



Vita Nurhayati  
NPM. 1313022081

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di desa Sidorahayu, Kecamatan Waway Karya, Kabupaten Lampung Timur, tanggal 18 Januari 1995, anak pertama dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Sumarno dan Ibu Marsiyah.

Penulis mengawali pendidikan formal pada tahun 2001 di SD Negeri 2 Sidorahayu, Kecamatan Waway Karya, Kabupaten Lampung Timur, dan lulus pada tahun 2007. Kemudian pada tahun 2007 penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 1 Waway Karya, Kecamatan Waway Karya, Kabupaten Lampung Timur, dan lulus pada tahun 2010. Pada tahun 2010 penulis melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 2 METRO, Kota Metro, dan lulus pada tahun 2013.

Pada tahun 2013 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung, melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Selama menjadi mahasiswa penulis pernah menjadi anggota bidang Hukum, Advokasi, dan Tata Tertib (HAN) di Badan Eksekutif Mahasiswa Universitas Lampung.

## MOTTO

*“Dan mohonlah pertolongan (kepada Allah) dengan sabar dan shalat. Dan (shalat) itu sungguh berat, kecuali bagi orang-orang yang khusyuk, yaitu mereka yang yakin, bahwa mereka akan bertemu Rabbnya, dan bahwa mereka akan kembali kepada-Nya”*

*(Q.S. Al-Baqarah: 45-46)*

*“Karena sesungguhnya bersama kesulitan ada (berlipat) kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”*

*(Q.S. Al-Insyirah: 5-6)*

*“Janganlah kamu bersikap lemah, dan janganlah (pula) kamu bersedih hati, padahal kamulah orang-orang yang paling tinggi (derajatnya) jika kamu orang-orang yang beriman”*

*(Q.S. Al-Imron: 139)*

*“Bersabarlah, karena sabar adalah cirri-ciri orang yang tangguh”*

*(Vita Nurhayati)*

## **PERSEMBAHAN**

Alhamdulillah, syukur kehadiran Allah SWT yang selalu memberikan RahmaanNYA pada setiap makhluk, dengan kerendahan hati, kupersembahkan karya sederhanaku ini kepada:

1. Mama tersayang (Marsiyah) dan Bapak tersayang (Sumarno) yang telah dengan sabar mendidik, menaruh harapan, dan senantiasa menghadirkan do'a dengan dan tanpa sepengetahuan penulis. Terimakasih untuk semua kepercayaan, untuk setiap pengorbanan, serta untuk ketulusan hati yang mengantar penulis pada setiap keberhasilan.
2. Keluargaku tersayang Maudina Putri, Firman Galih Alfino, dan Muhammad Dimas yang selalu menyemangati dan mendo'akan. Terimakasih sudah menjadi salah satu inspirasi dan semangat bagiku.
3. Sahabatku tersayang Intan, Witri, Rahma, dan teman-teman yang senantiasa menyemangatiku untuk secepatnya menyelesaikan Studi.
4. Seluruh orang terkasih yang tulus membersamai perjalanan di kampus tercinta
5. Almamaterku tercinta Universitas Lampung.

## SANWACANA

Alhamdulillah segala puji hanya milik Allah SWT. Atas berkat rahmat dan ridhonya lah sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Perangkat *Blended Learning* Berbasis LMS dengan Pendekatan Ilmiah Pada Materi Fluida Dinamis”. Tak lupa shalawat serta salam penulis haturkan kepada Rasulullah SAW. yang mudah-mudahan kita akan mendapatkan syafa’atnya di yaumul akhir kelak. Aamiin Ya Robbal’alamiin. Penulis menyadari bahwa terdapat banyak bantuan dari berbagai pihak sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. H. 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 selaku Pembimbing I yang telah memotivasi, memberikan bimbingan, dan mengarahkan penulis selama penyelesaian penelitian dan penyelesaian penulisan skripsi.
4. Bapak Wayan Suana, S. Pd., M. Si., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memotivasi dan membimbing penulis.

5. Bapak Drs. I Dewa Putu Nyeneng, M.Sc., selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan masukan dan arahan kepada penulis selama menyelesaikan skripsi.
6. Bapak dan ibu dosen Pendidikan Fisika Universitas Lampung yang telah memberikan dan membekali penulis dengan ilmu pengetahuan selama proses pembelajaran di Universitas Lampung.
7. Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Natar yang telah memberi izin penulis melakukan penelitian.
8. Kepala sekolah SMA Negeri 1 Waway Karya yang telah member ijin penulis melakukan penelitian
9. Kepala sekolah SMA Tri Sukses Natar yang telah member ijin melaukan penelitian
10. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini.

Penulis berdo'a semoga setiap do'a, semua amal, dan ketulusan memberi bantuan mendapat pahala serta balasan dari Allah SWT dan semoga skripsi ini bermanfaat. Amiin.

Bandar Lampung, Oktober 2017  
Penulis,

**Vita Nurhayati**

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ii</b>
<b>COVER DALAM .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>SURAT PERNYATAAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>vii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>vii</b>
<b>PERSEMBAHAN .....</b>	<b>ix</b>
<b>SANWACANA .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xvii</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian .....	6
D. Manfaat Penelitian .....	6
E. Ruang Lingkup.....	7
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. <i>Blended Learning</i> Berbasis LMS .....	9
B. Pendekatan Ilmiah .....	18
C. Fluida Dinamis .....	23
1. Fluida Ideal .....	23

2. Debit air .....	24
3. Asas Kontinuitas .....	26
4. Asas Bernoulli.....	26
5. Penerapan Asas Kontinuitas dan asas Bernoulli pada Kehidupan sehari- hari .....	29

### **III. METODE PENELITIAN**

A. Desain Pengembangan .....	36
B. Prosedur Pengembangan.....	37
C. Teknik Pengumpulan Data.....	41
D. Instrumen Penelitian .....	42
E. Teknik Analisis Data.....	44

### **IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil Pengembangan .....	47
B. Pembahasan.....	52

### **V. SIMPULAN DAN SARAN**

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Elemen Fluida dengan Ketebalan $\Delta x$ Berpindah sejauh $\Delta x$ selama selang waktu $\Delta t$ .....	25
2. Massa Fluida Yang Mengalir Persatuan Waktu Pada Berbagai Penampang.....	26
3. Ilustrasi Penurunan Hukum Bernoulli.....	27
4. Menentukan Laju Keluar Air dari suatu Keran ke Bak.....	29
5. Skema Pengukuran Fluida dengan Venturi Meter .....	31
6. Skema Tabung Pitot .....	32
7. Ilustrasi Sayap Pesawat Terbang.....	33
8. Prinsip Kerja Penyemprot Nyamuk.....	35
9. Langkah Umum Desain Penelitian ADDIE .....	37
10. Desain blended learning .....	39
11. Desain Kelas Online pada Schoology .....	39
12. Bentuk Kelas <i>online</i> yang mengacu pada kegiatan ilmiah.....	40

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Pilihan jawaban pada pertanyaan instrument uji validitas.....	44
2. Kriteria Presentase Kelayakan Isi atau Materi dan Desain .....	45
3. Skor Penilaian terhadap Pilihan Jawaban .....	45
4. Konversi Skor Penilaian menjadi Pernyataan Nilai Kualitas .....	46
5. Rangkuman Saran Perbaikan Pada Uji Validasi.....	49
6. Hasil Uji Validasi Perangkat <i>Blended Learning</i> oleh Ahli.....	50
7. Rangkuman Uji Praktisi.....	51

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Silabus Fluida Dinamis .....	64
2. RPP Fluida Dinamis .....	70
3. Soal Evaluasi.....	80
4. Kunci Jawaban Soal .....	85
5. Handout Fluida Dinamis .....	86
6. LKPD Fluida Dinamis .....	109
7. Pedoman Wawancara Guru.....	132
8. Kisi-Kisi Angket .....	133
9. Angket Siswa .....	139
10. Hasil Wawancara Guru .....	141
11. Hasil Angket Siswa.....	146
12. Kisi-kisi Uji Kepraktisan Perangkat .....	149
13. Kisi-kisi Uji Validasi Handout .....	150
14. Kisi-kisi Uji Validasi LKPD Fluida Dinamis .....	151
15. Kisi-kisi Uji Validasi Silabus Fluida Dinamis.....	154
16. Kisi-kisi Uji Validasi RPP .....	156
17. Hasil Uji Kepraktisan Perangkat Guru 1 .....	158
18. Hasil Uji Kepraktisan Perangkat Guru 2 .....	161
19. Hasil Uji Kepraktisan Perangkat Guru 3 .....	164
20. Hasil Uji Validasi Silabus Fluida Dinamis ahli 1 .....	167
21. Hasil Uji Validasi Silabus Fluida Dinamis ahli 2 .....	170
22. Hasil Uji validasi RPP Fluida Dinamis ahli 1.....	173
23. Hasil Uji Validasi RPP 2 Fluida Dinamis Ahli 2.....	175
24. Hasil Uji Validasi Handout Fluida Dinamis Ahli 1 .....	178
25. Hasil Uji Validasi Handout Fluida Dinamis Ahli 2 .....	180
26. Hasil Uji Validasi LKPD Fluida Dinamis Ahli 1 .....	182
27. Hasil Uji Validasi LKPD Fluida Dinamis Ahli 2 .....	184

## **I. PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan sekarang ini semakin pesat dan modern, terutama perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) ini dapat di implementasikan dalam berbagai bidang yang dapat meningkatkan kualitas bidang tersebut. Perkembangan ini, menuntut adanya perubahan dalam berbagai bidang untuk dapat mengikuti perkembangan TIK dengan cara mengaplikasikannya, contoh dari TIK yaitu, penggunaan internet dan komputer dalam berbagai bidang seperti wirausaha, telekomunikasi, dll. Perkembangan TIK menuntut bidang pendidikan untuk meningkatkan mutu pendidikan dengan cara meningkatkan kualitas dan potensi yang dimiliki peserta didik agar mampu bersaing secara global.

Minimnya pemanfaatan TIK dalam dunia pendidikan, bukan satu-satunya faktor rendahnya prestasi hasil belajar peserta didik yang menyebabkan rendahnya mutu pendidikan di Indonesia. Faktor lain yang menyebabkan rendahnya prestasi hasil belajar peserta didik yaitu adanya kesulitan-kesulitan belajar yang ditemui peserta didik dalam melakukan proses pembelajaran. Kesulitan belajar peserta didik bisa disebabkan karena tingkat kesulitan materi pembelajaran, dan kurang

menariknya pembelajaran yang dilaksanakan. Terutama pembelajaran fisika, konsep-konsep fisika yang menuntut pemahaman yang tinggi akan membuat peserta didik cepat bosan, apabila guru tidak menggunakan berbagai media pembelajaran, untuk mengembangkan potensi dan prestasi belajar peserta didik.

Hal ini berarti menuntut tenaga pendidik untuk turut mengikuti perubahan TIK dengan cara mengimplementasikan beberapa perkembangan TIK dalam pembelajaran untuk mengatasi kesulitan belajar peserta didik dan meningkatkan prestasi belajar peserta didik. Peran guru sebagai pendidik, dituntut dapat memberikan pembelajaran yang optimal dengan menggunakan berbagai sistem dan model pembelajaran yang disesuaikan dengan karakteristik peserta didik, serta memanfaatkan sarana dan prasarana untuk mengembangkan potensi yang dimiliki oleh peserta didik. Yusuf (2011: 12) mendefinisikan “*Blended Learning* sebagai integrasi antara *face to face* dan *online learning* untuk membantu pengalaman kelas dengan mengembangkan teknologi informasi dan komunikasi.

Sanjaya (2010: 14) menegaskan bahwa “ tenaga pendidik harus memiliki kemampuan merancang dan mengimplementasikan berbagai strategi pembelajaran yang mampu meningkatkan efektivitas belajar peserta didik, dengan memanfaatkan berbagai sumber dan media pembelajaran”. Salah satu sistem pembelajaran yang sejalan dengan perkembangan TIK dan menjadi salah satu inovasi untuk mengatasi kesulitan belajar peserta didik, meningkatkan prestasi belajar peserta

didik dan mengembangkan potensi peserta didik dalam pembelajaran adalah *blended learning*.

Penelitian mengenai *blended learning* pernah dilakukan oleh Syarif (2012: 234) tentang pengaruh sistem *blended learning* terhadap motivasi dan prestasi belajar peserta didik SMK menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara motivasi dan prestasi belajar peserta didik yang menggunakan sistem *blended learning* dan peserta didik yang menggunakan sistem *face to face learning*, serta adanya peningkatan motivasi dan prestasi belajar peserta didik yang signifikan akibat penerapan model *blended learning*. Berdasarkan penelitian tersebut memberikan gambaran bahwa sistem *blended learning* dapat meningkatkan motivasi, dan hasil belajar peserta didik, serta melatih peserta didik belajar secara mandiri

Berdasarkan hasil wawancara guru di SMAN 2 Metro, diketahui bahwa fasilitas pembelajaran di SMAN 2 Metro termasuk sudah lengkap, karena di SMA N 2 Metro memiliki jumlah komputer yang sudah memadai dan kecepatan akses internet yang sudah memadai. Pembelajaran fisika yang dilaksanakan di SMAN 2 Metro lebih sering menggunakan sistem ceramah, Tanya jawab, dan latihan soal. Media pembelajaran seperti buku paket, LKS, Proyektor, dan Laptop sudah tersedia. Guru fisika di SMAN 2 Metro mengungkapkan di SMAN 2 Metro sudah menerapkan online learning, namun online learning disini hanya untuk ujian, dan proses belajar mengajar masih dilakukan secara tatap muka di dalam kelas. *Learning Management system* (LMS) yang digunakan oleh SMAN 2 Metro dapat diakses pada [www.e-learningmandametro.com](http://www.e-learningmandametro.com).

Berdasarkan hasil penyebaran angket di SMA Negeri 2 Metro diketahui bahwa sebanyak 91% peserta didik sudah memiliki komputer dirumahnya, dan 96% peserta didik memiliki koneksi internet melalui telepon genggam atau tablet. Semua peserta didik di SMAN 2 Metro pernah mengikuti e-learning dengan memanfaatkan *LMS*, yang dapat diakses di [www.e-learningmandametro.com](http://www.e-learningmandametro.com). Namun aplikasi hanya digunakan untuk melakukan ujian dan remedial dan belum bisa digunakan untuk mengunggah materi pembelajaran.

Guru fisika di SMAN 2 Metro menyebutkan bahwa terdapat beberapa peserta didik yang kesulitan dalam mempelajari konsep-konsep fisika. Hal ini didukung melalui data hasil sebaran angket, diketahui hampir semua siswa merasa kesulitan dalam memahami materi fisika dan sebanyak 82% peserta didik di SMAN 2 Metro merasa kesulitan dalam mempelajari materi Fluida Dinamis.

Berdasarkan pernyataan diatas, diketahui bahwa peserta didik SMA N 2 Metro sudah pernah mengikuti pembelajaran secara *e-learning* menggunakan aplikasi premium yang diberi nama *e-learning* smanda Metro, namun aplikasi hanya digunakan untuk melakukan ujian dan remedial. Walaupun Aplikasi yang dipakai merupakan aplikasi premium namun aplikasi ini belum bisa digunakan untuk mengunggah materi pembelajaran. Berbeda dengan beberapa aplikasi dasar yang sudah bisa digunakan untuk melakukan ujian, remedial, dan mengunggah materi pembelajaran sehingga peserta didik bisa mengakses materi pembelajaran dimana

saja dan kapan saja. Salah satu contoh aplikasi dasar yang mudah digunakan serta tidak berbayar adalah *Schoology*.

Berdasarkan pemaparan diatas, diketahui bahwa sangat diperlukan adanya pengembangan perangkat pembelajaran yang mampu mengembangkan motivasi dan potensi belajar peserta didik, melatih peserta didik untuk belajar secara mandiri, dan meningkatkan hasil belajar peserta didik dalam mempelajari materi fluida dinamis. Salah satu inovasi yang sejalan dengan perkembangan TIK dan mampu mengatasi kesulitan belajar peserta didik adalah *blended learning* berbasis *LMS* menggunakan pendekatan ilmiah.

Perangkat *blended learning* ini menuntut untuk belajar mandiri melalui aplikasi *LMS*, dimana materi pembelajaran dapat diakses kapan saja dan dimana saja, sehingga jam belajar peserta didik tidak terbatas oleh waktu dan tempat.

Berdasarkan latar belakang diatas maka akan dilakukan penelitian yang berjudul “ pengembangan perangkat *blended learning* berbasis *LMS* dengan pendekatan ilmiah pada materi Fluida Dinamis”.

## B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian pengembangan ini adalah bagaimana:

1. Validitas perangkat *Blended Learning* berbasis LMS berupa *schoolology* dengan pendekatan ilmiah pada materi Fluida Dinamis?
2. Kepraktisan dari perangkat *Blended Learning* berbasis LMS berupa *schoolology* dengan pendekatan ilmiah pada materi Fluida Dinamis?

## C. Tujuan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah diatas Tujuan penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kevalidan produk berupa perangkat *Blended Learning* berbasis LMS berupa *schoolology* dengan pendekatan ilmiah pada materi Fluida Dinamis.
2. Mengetahui kepraktisan dari perangkat *Blended Learning* berbasis LMS berupa *schoolology* dengan pendekatan ilmiah pada materi Fluida Dinamis.

## D. Manfaat Pengembangan

Penelitian pengembangan ini diharapkan dapat memberi manfaat, diantaranya:

1. Bagi Guru
  - a. Menjadi salah satu inovasi sistem pembelajaran yang memanfaatkan perkembangan teknologi, agar pembelajaran yang dilaksanakan oleh guru

tidak monoton dan menjadi lebih menarik.

## 2. Bagi Peserta didik

- a. Menambah ketersediaan sumber belajar yang bervariasi dan menarik bagi peserta didik yang bisa diakses dimana saja dan kapan saja, sehingga mengembangkan potensi peserta didik untuk belajar secara mandiri atau kelompok serta berpikir kritis dan kreatif.
- b. Mempermudah peserta didik dalam mempelajari materi pembelajaran fisika, meningkatkan motivasi belajar peserta didik, mengembangkan potensi belajar peserta didik, melatih peserta didik untuk belajar secara mandiri dan meningkatkan hasil belajar peserta didik.

## E. Ruang Lingkup Pengembangan

Agar sasaran penelitian ini dapat tercapai seperti yang diharapkan dan untuk menghindari terjadinya kesalahpahaman terhadap masalah yang akan dibahas, maka ruang lingkup penelitian ini sebagai berikut:

1. Pengembangan yang dimaksud dalam penelitian ini berupa pembuatan produk yakni pembuatan perangkat *Blended Learning* berbasis LMS berupa *schoology* dengan Pendekatan Ilmiah pada materi Fluida Dinamis.
2. Tipe *Blended Learning* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Online – Tatap Muka*

3. Perangkat pembelajaran yang dimaksud meliputi Silabus, RPP, *handout*, LKPD, Video Pembelajaran, dan soal latihan interaktif menggunakan *schoolology* mengenai materi Fluida Dinamis.
4. Model pengembangan yang digunakan diadaptasi dari ADDIE, dengan lima tahapan yaitu *Analyze, Design, Development, Implement, dan Evaluate*. Tahapan penelitian pengembangan yang dilaksanakan hanya sampai pada tahap *Development*.
5. Validasi atau uji ahli pengembangan perangkat pembelajaran dilakukan oleh dosen.
6. Uji kepraktisan dilakukan oleh guru mata pelajaran fisika SMA yang mengajar materi Fluida Dinamis.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. *Blended Learning* berbasis LMS

Sistem pembelajaran yang dilakukan oleh guru biasanya tidak bervariasi dan monoton sehingga peserta didik menjadi jenuh. Hal ini akan mempengaruhi prestasi belajar peserta didik. Pemilihan sistem pembelajaran yang sesuai dengan perkembangan TIK, dan potensi peserta didik akan menjadikan proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan efisien, sehingga dapat meningkatkan minat belajar peserta didik terhadap suatu materi pembelajaran. Salah satu sistem pembelajaran yang inovatif, dan sesuai dengan perkembangan TIK serta mampu meningkatkan potensi peserta didik adalah *blended learning*. Pembelajaran yang inovatif dan menyenangkan bagi peserta didik akan meningkatkan minat belajar peserta didik, dan prestasi belajar peserta didik, salah satu sistem pembelajaran yang bisa dijadikan inovasi yaitu *blended learning*. *Blended learning* merupakan suatu sistem pembelajaran yang menggabungkan atau mengkombinasikan beberapa sistem pembelajaran untuk menyampaikan inti dari pembelajaran.

Ahmed, *et.al* (2008: 1), dalam Prayitno (2013: 5) menuliskan :

*Blended e-learning, on the other hand, merges aspects of Blended e-learning such as: web-based instruction, streaming video, audio, synchronous and asynchronous communication, etc: with tradisional, face-to-face learning.*

Berdasarkan pernyataan diatas diketahui bahwa *blended learning* merupakan gabungan dari aspek *blended learning* itu sendiri, yaitu : pembelajaran berbasis *web, streaming video, audio*, komunikasi *synchronous, dan asynchronous* dengan pembelajaran tradisional (tatap muka).

Picciano dan Dziuba (2007: 19), menuliskan bahwa :

*Blended learning means different things to different people. The word "blended" implies a mixture or combination. The mix can be a simple separation of part of a course into an online component. In a course that meets for three weekly contact hours, two hours might meet in a traditional classroom and the equivalent of one weekly hour conducted online.*

Dari pernyataan diatas diketahui bahwa yang dicampur dalam *blended learning* adalah komponen online, misalnya dalam satu minggu ada tiga jam pertemuan, maka dua jam dilakukan secara tradisional (tatap muka), dan satu jam pelajaran dilakukan secara online.

Thorne (2003: 2) dalam Sulihin B.Sjukur (2012: 31) mendefinisikan *blended learning* sebagai berikut.

*it represents an opportunity to integrate the innovative and technological advances offered by online learning with the interaction and participation offered in the best of traditional learning.*

Definisi di atas mengandung makna bahwa *blended learning* menggambarkan sebuah kesempatan yang mengintegrasikan inovasi dan keuntungan teknologi pada pembelajaran *online* dengan interaksi dan partisipasi dari keuntungan pembelajaran tatap muka.

Berdasarkan pendapat di atas maka dapat disimpulkan bahwa *blended learning* adalah suatu sistem pembelajaran yang menggabungkan antara kegiatan belajar mengajar secara tatap muka (konvensional) dan pembelajaran secara *online learning* yang memanfaatkan teknologi dengan mencakup aspek dari *blended learning*.

*Blended learning* memiliki beberapa tipe yang sering diterapkan dalam pembelajaran. Tipe pertama yaitu, *online-tatap muka-online*. Tahap pertama pada tipe ini, siswa mengikuti pembelajaran online terlebih untuk pemberian bekal awal sebagai pengantar pada tahap tatap muka, kemudian tahap kedua yaitu tatap muka, pada tahap ini siswa dituntut untuk melaksanakan eksperimen hingga mendapatkan data. Tahap ketiga yaitu *online*, pada tahap akhir ini peserta didik diberi penguatan atau pengayaan serta tugas-tugas yang harus diselesaikan. Tipe *blended learning* yang kedua yaitu *online-tatap muka*, pada tipe ini siswa mengikuti pembelajaran *online* terlebih dahulu sebelum tatap muka agar setiap siswa memiliki pengetahuan awal yang sama (Smart, 2006: 201). Sesi tatap muka digunakan sebagai pengayaan melalui aplikasi dan kegiatan pemecahan masalah (Smart, 2006: 219) atau untuk memperdalam pemahaman siswa dan mengaitkan materi pada cakupan yang lebih luas (Collopy & Arnold, 2009: 85-101). Tipe *blended learning* ketiga yaitu *tatap muka-online*, dimana materi pembelajaran disampaikan terlebih dahulu pada sesi tatap muka kemudian siswa diminta berdiskusi dan berpikir secara kritis melalui aktivitas online (Aycock *et al.*, 2002: 6). Berdasarkan pendapat di atas terdapat beberapa tipe *blended learning*, dalam penelitian pengembangan ini tipe *blended learning* yang dipakai yaitu *online - tatap*

muka. Pemilihan *online* – tatap muka ini dikarena lebih praktis untuk diterapkan dibanding tipe *blended learning* yang lainnya. Tahap *online* pada awal pembelajaran bertujuan untuk memberikan pengetahuan awal yang sama, dalam tahap ini siswa juga dituntut untuk merumuskan masalah. Pada tahap tatap muka, sebagai pengayaan melalui eksperimen dan kegiatan pemecahan masalah, agar penguasaan konsep peserta didik lebih luas.

Prayitno (2013: 5) menuliskan bahwa:

Beberapa hal yang menjadi pertimbangan yaitu karakteristik tujuan pembelajaran yang ingin kita capai, aktifitas pembelajaran yang relevan serta memilih dan menentukan aktifitas mana yang relevan dengan konvensional dan aktifitas mana yang relevan untuk *online learning*.

Kenney & Newcombe (2011: 3), menyatakan bahwa.

*a blended course has anywhere between 30 to 79% of online content delivery with the remaining content delivered in a non-web based method such as face-to-face instruction. The blended unit helped to promote interest in the course material, with 59% of the students perceiving an increased interest in the content and 75% indicating that the approach helped them to go more in-depth on the topics.*

Berdasarkan pernyataan diatas *Blended learning* memiliki komposisi 30% untuk tatap muka dan 79% dari penyajian materi secara online. *Blended learning* meningkatkan minat belajar, dengan komposisi 59% peserta didik mengalami peningkatan minat belajar dan 75 % dari peserta didik merasa pendekatan ini membantu mereka memahami materi lebih dalam.

Berdasarkan Penelitian yang dilakukan oleh Kurniawati (2014: 214) dapat disimpulkan bahwa *blended learning* dapat diimplementasikan sesuai perencanaan pembelajaran yang mencakup: orientasi, organisasi, investigasi,

presentasi, nalisis, dan evaluasi dengan mengkombinasikan *setting* pembelajaran *synchronous* dan *asynchronous*.

Setiap sistem pembelajaran pasti memiliki kelebihan dan kekurangan, oleh sebab itu guru harus mengetahui kelebihan dan kekurangan dari sistem yang digunakan agar masalah yang timbul akibat kekurangan sistem tersebut dapat teratasi dengan baik, dan kelebihan dari sistem pembelajaran yang digunakan mampu meningkatkan potensi belajar peserta didik. Berdasarkan Penelitian yang dilakukan Zaka (2013: 2), menuliskan bahwa:

*Research indicates that blended approaches involve a range of advantages for students including, but not limited to, increased flexibility, student engagement and motivation, development of independent learning and new ICT skills.*

Berdasarkan pernyataan diatas,dapat disimpulkan bahwa *Blended learning* memiliki keuntungan yaitu, peluang untuk belajar secara bebas, meningkatkan fleksibilitas belajar, dan meningkatkan keterlibatan siswa dan minat belajar peserta didik, mengembangkan kemampuan ICT peserta didik.

Prayitno (2013: 6) kekurangan dari sistem *blended learning* yaitu:

- a. Media yang dibutuhkan sangat beragam, sehingga sulit diterapkan apabila sarana dan prasarana tidak mendukung.
- b. Tidak meratanya fasilitas yang dimiliki pelajar, seperti komputer dan akses internet. Padahal dalam Blended Learning diperlukan akses internet yang memadai, apabila jaringan kurang memadai akan menyulitkan peserta dalam mengikuti pembelajaran mandiri via online.
- c. Kurangnya pengetahuan masyarakat terhadap penggunaan teknologi

Berdasarkan hasil penelitian Hermawanto dkk. (2013: 75) menuliskan:

1) Penguasaan konsep fisika peserta didik yang belajar menggunakan *blended learning* lebih tinggi dibandingkan penguasaan konsep fisika peserta didik yang belajar tanpa menggunakan *blended learning*.

2) Penalaran fisika peserta didik yang belajar menggunakan *blended learning* lebih tinggi dibandingkan penalaran fisika peserta didik yang belajar tanpa menggunakan *blended learning*.

Penelitian yang dilakukan oleh Francis & Shannon (2015: 4) menuliskan:

*students in hybrid (blended) and fully online subjects outperformed those who received only face-to-face instruction, attests to the widespread capacity for blended learning and assessment to improve students' learning in diverse contexts.*

Pernyataan diatas dapat disimpulkan bahwa peserta didik yang menggunakan *blended learning* memiliki hasil belajar yang lebih unggul dibanding peserta didik yang hanya melakukan pembelajaran secara tatap muka, serta membuktikan bahwa *blended learning* memiliki cakupan yang luas dan meningkatkan penilaian belajar peserta didik dalam konteks yang beragam.

Penelitian yang dilakukan oleh Mahnegar (2012: 144-150) menuliskan bahwa penerapan metode *Blended Learning* (pembelajaran campuran), diperlukan suatu wadah atau aplikasi. Salah satu aplikasi yang dapat digunakan adalah *Learning Management System*. *Learning Management System* (LMS) merupakan suatu aplikasi atau *software* yang digunakan untuk mengelola pembelajaran *online* baik dari segi materi, penempatan, pengelolaan, dan penilaian.

Penelitian serupa juga dilakukan oleh Nazrenko (2015: 81),

*Similarly, 96% (!) of the students like learning in a virtual environment (on the site of the course) for a user-friendly interface, easy access to learning materials, interactive virtual communication within the course and the possibility to experience e-learning (question 2, Table 1).*

Dapat disimpulkan bahwa 96 % peserta didik merasa belajar dalam lingkungan virtual, lebih mudah mengakses materi pelajaran, komunikasi virtual secara interaktif dalam mata kuliah, sehingga memungkinkan untuk melakukan e-learning. Berdasarkan hasil penelitian yang telah disebutkan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan *blended learning* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik dan meningkatkan penguasaan konsep peserta didik. Pembelajaran *blended learning* memiliki cakupan yang lebih luas dibanding pembelajaran secara tatap muka biasa, lebih mudah dalam mengakses materi pembelajaran, sehingga peserta didik dapat mengeksplorasi pengetahuannya. Peserta didik juga dituntut untuk mengembangkan kemampuannya dalam memanfaatkan teknologi (TIK) secara maksimal dan belajar secara mandiri.

Mengaplikasikan *blended learning* dalam pembelajaran, akan sangat baik jika mengetahui lebih dahulu mengenai kekurangan dan kelebihan dari sistem pembelajaran *blended learning*. Hal ini bertujuan agar guru mampu mengatasi masalah atau kendala yang timbul di dalam kelas akibat kekurangan dari sistem pembelajaran ini agar pesan atau inti dalam pembelajaran dapat tersampaikan secara tepat kepada peserta didik. Penerapan sistem *Blended Learning* (pembelajaran campuran), memerlukan suatu aplikasi, Salah satu aplikasi yang dapat digunakan adalah *Learning Management System*.

Klobas and Mcgill (2010: 115), menuliskan bahwa:

*A learning management system (LMS) is an information system that facilitates e-learning by supporting teaching and learning activities and the administration and communication associated with them.*

Berdasarkan pernyataan diatas, LMS adalah system informasi yang memfasilitasi e-learning untuk mendukung proses belajar mengajar, administrasi, dan komunikasi yang terkait dengan pembelajaran.

Al-Busaidi and Al-shihi (2011: 18-39) *Learning Management System (LMS)* mendukung kegiatan berbasis e-learning seperti penyajian informasi, pengelolaan materi pembelajaran serta mengumpulkan dan mengevaluasi siswa. LMS merupakan aplikasi yang digunakan oleh pendidik dan peserta didik yang keduanya harus terkoneksi dengan internet. LMS memiliki beberapa fitur yang mendukung proses pembelajaran *online*, misalnya forum diskusi, kurikulum sumber belajar, kuis, tugas, jenis informasi akademik, dan pengelolaan data peserta didik.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa LMS adalah salah satu aplikasi yang memuat fitur-fitur yang dapat dimanfaatkan untuk mengelola pembelajaran secara *online*. LMS memiliki beberapa jenis yang dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran diantaranya adalah *edmodo, moodle, learnboos, schoology, quipper*, dll.

Amiroh (2013: 1), menyatakan bahwa:

“Kelebihan *schoology* dibandingkan dengan LMS lainnya antara lain, *schoology* menggunakan istilah-istilah yang biasa kita gunakan pada

jejaraing sosial *facebook*, *moddle* dan *edmodo* seperti *recent activity*, *messeges*, *course*, *resource*, *groups*, *assignment* dan *attendance*. *Schoology* memiliki fasilitas-fasilitas yang tidak dimiliki oleh *edmodo* dan *moddle*”.

Berdasarkan pernyataan diatas *schoology* dapat dijadikan alternative dalam penerapan *blended learning* berbasis LMS yang akan mempermudah peserta didik, dikarenakan fitur dalam *schoology* hampir sama dengan fitur yang ada pada media *social* sehingga peserta didik tidak akan kesulitan menggunakan *schoology*.

Penelitian yang dilakukan oleh, Zanjani, *et al.* (2016: 7), menyatakan

*This research thoroughly investigated effective lecturers' attitude that enhance user engagement with LMS tools. The results of analysing semi-structured interviews with 60 students and 14 lecturers from different disciplines in an Australian major university revealed that if educators do not sufficiently engage in online activities by answering student questions, monitoring their activities and leading discussions, it is irrational to expect students to be more engaged.*

Pernyataan diatas menuliskan bahwa hasil analisis wawancara semi-terstruktur dengan 60 mahasiswa dan 14 dosen dari berbagai disiplin ilmu di sebuah universitas besar Australia, mengungkapkan jika pendidik tidak cukup terlibat dalam aktivitas online dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan peserta didik, kurang memonitor kegiatan mereka dan diskusi terkemuka, maka tidak masuk akal untuk mengharapkan peserta didik untuk menjadi lebih terlibat.

Berdasarkan penjabaran tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan *blended learning* berbasis LMS (*schoology*), akan meningkatkan interaksi

antara guru dan peserta didik sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar siswa yang akan berdampak pada prestasi belajar siswa.

## **B. Pendekatan Ilmiah**

Proses pembelajaran harus dipandu dengan kaidah-kaidah pendekatan ilmiah. Pendekatan ini bercirikan penonjolan dimensi pengamatan, penalaran, penemuan, pengabsahan, dan penjelasan tentang suatu kebenaran. Taufiq & Wijayanti (2014) proses pembelajaran harus dilaksanakan dengan dipandu nilai-nilai, prinsip- prinsip, atau kriteria ilmiah. Pendekatan ilmiah (*scientific approach*) dalam pembelajaran sebagaimana dimaksud meliputi mengamati, menanya, mencoba, mengolah, menyajikan, menyimpulkan, dan mencipta (Kemdikbud, 2013: 3).

Proses pembelajaran pada Kurikulum 2013 untuk semua jenjang dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan ilmiah (saintifik). langkah pendekatan ilmiah (*scientific approach*) dalam proses pembelajaran meliputi menggali informasi melalui pengamatan, bertanya, percobaan, kemudian mengolah data atau informasi, menyajikan data atau informasi, dilanjutkan dengan menganalisis, menalar, kemudian menyimpulkan, dan mencipta. Untuk mata pelajaran, materi, atau situasi tertentu, sangat mungkin pendekatan ilmiah ini tidak selalu tepat diaplikasikan secara prosedural.

Pemilihan Pendekatan Saintifik sebagai variabel bebas dalam penelitian ini didasarkan pada pertimbangan, antara lain karena Pendekatan Saintifik memiliki sistematika yang jelas dan mudah dipahami, sehingga diharapkan

akan mudah pula diaplikasikan dalam proses pembelajaran. Sanjaya (2008: 8) mengemukakan bahwa pendekatan sistem dapat merancang pembelajaran dengan mengoptimalkan segala potensi dan sumber daya yang tersedia.

Imanuela, (2015:5), menyatakan bahwa:

Tujuan pembelajaran dengan pendekatan scientific didasarkan pada keunggulan pendekatan tersebut. Beberapa tujuan Pembelajaran dengan pendekatan scientific adalah:

1. Untuk meningkatkan kemampuan intelek, khususnya kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.
2. Mengembangkan karakter siswa.
3. Untuk membentuk kemampuan siswa dalam menyelesaikan suatu masalah secara sistematis.
4. Terciptanya kondisi pembelajaran di mana siswa merasa bahwa belajar itu merupakan suatu kebutuhan.
5. diperolehnya hasil belajar yang tinggi.
6. Untuk melatih siswa dalam mengomunikasikan ide-ide

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Astuti (2015:7), peserta didik pada kelompok eksperimen telah melaksanakan pembelajaran yang menerapkan Pendekatan Saintifik. Mereka mampu berfikir secara ilmiah dengan menemukan dan mencoba untuk mendapatkan pengalaman belajar yang bermakna. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Maran Dkk. (2014:10), Terdapat perbedaan hasil belajar dan keterampilan proses sains antar siswa yang mengikuti pembelajaran pendekatan saintifik dengan siswa yang mengikuti model pembelajaran langsung. Penelitian yang dilakukan Edward (2011: 9) menunjukkan bahwa pembelajaran saintifik selain dapat memberikan solusi terhadap guru dalam mengajar juga mampu memberikan peningkatan kemampuan siswa, hal ini disebabkan dengan adanya pengaruh kemampuan pedagogik pada siswa yang dikonstruksi dengan sendirinya.

Secara teoritis bahwa pembelajaran pendekatan saintifik merupakan pembelajaran yang lebih menekankan pada pembelajaran inkuiri, yang memiliki relevansi dengan hakikat sains, yang bukan sekedar kumpulan fakta dan prinsip tetapi mencakup cara-cara bagaimana memperoleh fakta dan prinsip tersebut beserta sikap saintis dalam melakukannya, selain itu pembelajaran pendekatan saintifik merupakan pembelajaran yang berpusat pada siswa, sebagaimana proses pengalaman belajar yang ditempuh oleh siswa seperti, mengamati, menanya, mencari informasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasi.

Dalam mengaplikasikan pendekatan ilmiah dalam pembelajaran ada beberapa model pembelajaran yang mendukung yaitu inkuiri terbimbing dan *project based learning*. Inkuiri berasal dari kata *inquire* yang berarti menanyakan, meminta keterangan, atau penyelidikan, dan inkuiri berarti penyelidikan. Siswa diprogramkan agar selalu aktif secara mental maupun fisik. Materi yang disajikan guru bukan begitu saja diberikan dan diterima oleh siswa, tetapi siswa diusahakan sedemikian rupa sehingga mereka memperoleh berbagai pengalaman dalam rangka “menemukan sendiri” konsep-konsep yang direncanakan oleh guru.

Pengertian inkuiri menurut Ibrahim (2010: 1) adalah:

“Inkuiri merupakan suatu proses memperoleh dan mendapatkan informasi dengan melakukan observasi atau eksperimen untuk mencari suatu jawaban atau memecahkan masalah terhadap pertanyaan atau rumusan suatu masalah pada kegiatan penyelidikan terhadap objek pertanyaan.”

Menurut Roestiyah (2008: 77) inkuiri terbimbing memiliki beberapa keunggulan yang dapat dikemukakan sebagai berikut:

- a. Dapat membentuk atau mengembangkan “*Self-Concept*” pada diri siswa, sehingga siswa dapat mengerti tentang konsep dasar dan ide-ide yang lebih baik.
- b. Membantu dalam menggunakan ingatan dan transfer pada situasi proses belajar yang baru.
- c. Mendorong siswa untuk berpikir dan bekerja atas inisiatifnya sendiri, bersikap objektif, jujur, dan terbuka.
- d. Situasi proses belajar menjadi lebih terangsang.
- e. Dapat mengembangkan bakat atau kecakapan individu.
- f. Memberi kebebasan pada siswa secukupnya sehingga mereka dapat mengasimilasi dan mengakomodasi informasi.

Setiap model pembelajaran yang diterapkan dalam proses pembelajaran, tidak menutup kemungkinan dapat menimbulkan kekurangan-kekurangan, begitu juga dengan model inkuiri. Norlander-Case *et al.* (1998 : ) menyatakan bahwa tantangan-tantangan yang dapat ditemui dalam penerapan pembelajaran inkuiri yaitu alokasi waktu yang terbatas, kesulitan guru untuk tidak menjawab pertanyaan siswa secara langsung, dan membelajarkan hal yang abstrak.

Penggunaan model pembelajaran *project based learning*, sangat mendukung apabila kompetensi dasar materi pembelajaran menuntut siswa untuk memproduksi, hasil dari pembelajaran yang telah dilakukan. *Project Based Learning* menurut *The George Lucas Educational Foundation* (2005:7) menyatakan *Project-based learning is curriculum fueled and standards based. ProjectBased Learning* merupakan pendekatan pembelajaran yang menghendaki adanya standar isi dalam kurikulumnya. Melalui *Project Based*

*Learning*, proses inquiry dimulai dengan memunculkan pertanyaan penuntun (*a guiding question*) dan membimbing peserta didik dalam sebuah proyek kolaboratif yang mengintegrasikan berbagai subjek (materi) dalam kurikulum. Pada saat pertanyaan terjawab, secara langsung peserta didik dapat melihat berbagai elemen mayor sekaligus berbagai prinsip dalam sebuah disiplin yang sedang dikajinya. *Project-based learning is a method that fosters abstract, intellectual tasks to explore complex issues. Project Based Learning* merupakan pendekatan pembelajaran yang memperhatikan pemahaman. Peserta didik melakukan eksplorasi, penilaian, interpretasi dan mensintesis informasi melalui cara yang bermakna. Selain pendekatan ilmiah, peneliti juga menggunakan *project based learning*, tahapan dalam melakukan Project Based Learning yaitu *Global SchoolNet* (2000) melaporkan hasil penelitian *the AutoDesk Foundation* tentang karakteristik *Project Based Learning*. Hasil penelitian tersebut menuliskan bahwa *Project Based Learning* adalah pendekatan pembelajaran yang memiliki karakteristik sebagai berikut:

- a. peserta didik membuat keputusan tentang sebuah kerangka kerja
- b. adanya permasalahan atau tantangan yang diajukan kepada peserta didik
- c. peserta didik mendesain proses untuk menentukan solusi atas permasalahan atau tantangan yang diajukan
- e. peserta didik secara kolaboratif bertanggungjawab untuk mengakses
- f. mengelola informasi untuk memecahkan permasalahan
- g. proses evaluasi dijalankan secara kontinyu
- h. peserta didik secara berkala melakukan refleksi atas aktivitas yang sudah dijalankan
- i. produk akhir aktivitas belajar akan dievaluasi secara kualitatif
- j. situasi pembelajaran sangat toleran terhadap kesalahan dan perubahan

Berdasarkan pendapat-pendapat tersebut, maka dapat dikatakan bahwa pendekatan *Project Based Learning* dikembangkan berdasarkan faham filsafat

konstruktivisme dalam pembelajaran. Konstruktivisme mengembangkan atmosfer pembelajaran yang menuntut peserta didik untuk menyusun sendiri pengetahuannya (Bell, 1995: 28).

Untuk itu perlu dikembangkan perangkat *blended learning* yaitu meliputi Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), *handout* dan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) berbasis LMS. Silabus dan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) digunakan sebagai pedoman saat proses belajar mengajar.

Penelitian Ulya (2013) Kelayakan perangkat pembelajaran dapat ditentukan berdasarkan kriteria validasi perangkat pembelajaran yang dilakukan oleh ahli. Penilaian perangkat pembelajaran oleh ahli digunakan untuk menilai kelayakan dan sebagai pedoman penyempurnaan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. validasi silabus meliputi 10 aspek penilaian, yaitu : (1) identitas, (2) standar kompetensi, (3) kompetensi dasar, (4) materi pembelajaran, (5) kegiatan pembelajaran, (6) indikator pencapaian kompetensi, (7) penilaian, (8) alokasi waktu, (9) sumber belajar, dan (10) bahasa. RPP dinilai oleh validator dengan memperhatikan 8 aspek, yakni : (1) kelengkapan komponen RPP, (2) perencanaan rumusan tujuan pembelajaran, (3) perencanaan pengelolaan kelas, (4) perencanaan penggunaan sumber belajar, (5) perencanaan penggunaan standar proses dalam pembelajaran, (6) perencanaan langkah-langkah pembelajaran sesuai dengan model *probing-prompting* berbasis etnomatematika, (7) perencanaan penilaian, dan (8) bahasa yang digunakan dalam RPP. Penilaian modul oleh validator meliputi 3 aspek utama, yaitu (1) format penulisan, (2) isi, dan (3) bahasa.

### C. Fluida Dinamis

Fluida dinamis merupakan materi fisika kelas XI SMA semester ganjil, kurikulum 2013 revisi dengan KD. 3.4 dan 4.4 yaitu Menerapkan prinsip fluida dinamik dalam teknologi dan Memodifikasi ide/gagasan proyek sederhana yang menerapkan prinsip dinamika fluida. sehingga peserta didik dituntut untuk memahami beberapa konsep seperti:

#### 1. Fluida ideal

Fluida dinamis merupakan fluida yang bergerak, diasumsikan bahwa fluida dalam kondisi ideal dengan cirri-ciri:

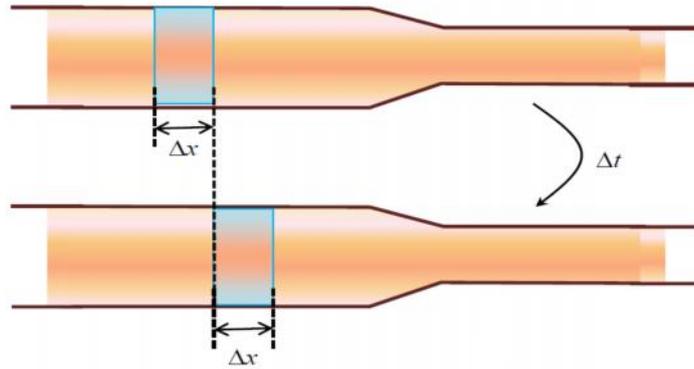
- a) Fluida ideal adalah fluida yang tidak kompresibel artinya fluida tidak mengalami perubahan volume karena adanya tekanan.
- b) Tidak kental artinya tidak ada gesekan antara fluida akibat viskositas.
- c) Alirannya tidak bergolak artinya tidak ada elemen fluida yang memiliki kecepatan sudut tertentu Alirannya tidak bergantung pada waktu (tunak) artinya kecepatan fluida disetiap titik tertentu adalah konstan.

#### 2. Debit Air

Setiap benda yang bergerak pasti memiliki kelajuan. Begitu pula dengan Fluida dinamis. Salah satu besaran yang penting dalam mempelajari fluida dinamis adalah laju aliran fluida. Menentukan persamaan yang berlaku untuk fluida yang mengalir dalam saluran tertutup, baik yang

penampangnya selalu tetap atau berubah, asumsikan bahwa pipa yang digunakan tidak bocor selama fluida mengalir.

Debit aliran adalah jumlah volum fluida yang mengalir per satuan waktu.



Gambar 1. Elemen fluida dengan ketebalan  $\Delta x$  berpindah sejauh  $\Delta x$  selama selang waktu  $\Delta t$

Kita lihat irisan fluida tegak lurus penampang pipa yang tebalnya  $\Delta x$ .

Anggap luas penampang pipa  $A$ . Volume fluida dalam elemen tersebut adalah

$$\Delta V = A\Delta x$$

Elemen tersebut bergeser sejauh  $\Delta x$  selama selang waktu  $\Delta t$ .

Jika laju aliran fluida adalah  $v$  maka  $\Delta x = v\Delta t$ , sehingga elemen

volume fluida yang mengalir adalah

$$\Delta V = Av\Delta t$$

dengan demikian,

$$\begin{aligned} Q &= \frac{\Delta V}{\Delta t} \\ &= \frac{Av\Delta t}{\Delta t} \end{aligned}$$

$$= Av$$

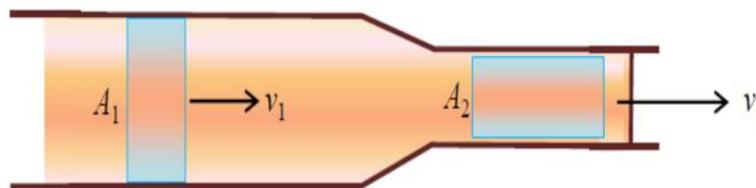
### 3. Azas Kontinuitas

Jika pipa yang dialiri fluida tidak mengalami kebocoran maka berlaku hukum kekekalan massa. Jumlah massa fluida yang mengalir per satuan waktu pada berbagai penampang pipa selalu sama (Gambar 1.). Akibat hukum kekekalan massa maka

$$Q_1 = Q_2$$

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 \dots \dots \dots (1)$$

Persamaan (1) disebut persamaan kontinuitas. Berdasarkan persamaan diatas ketahuilah bahwa pada bagian pipa yang sempit, fluida bergerak dengan kecepatan lebih cepat.



Gambar 2. Massa Fluida yang mengalir persatuan waktu pada berbagai penampang pipa selalu sama

Air yang keluar dari  $A_2$ , memperlihatkan perubahan luas penampang yang makin kecil pada posisi yang makin ke bawah. Agar persamaan kontinuitas terpenuhi, maka makin ke bawah luas penampang harus makin kecil.

### 4. Azas Bernoulli

Salah satu hukum dasar dalam fluida dinamis adalah hukum Bernoulli.

Hukum Bernoulli merupakan hukum mengenai energi mekanik yang

diterapkan pada fluida. Untuk menurunkan hukum Bernoulli, mari kita amati Gambar 3. Lihat fluida pada lokasi 1:

Luas penampang pipa:  $A_1$

Ketebalan elemen pipa:  $\Delta x_1$

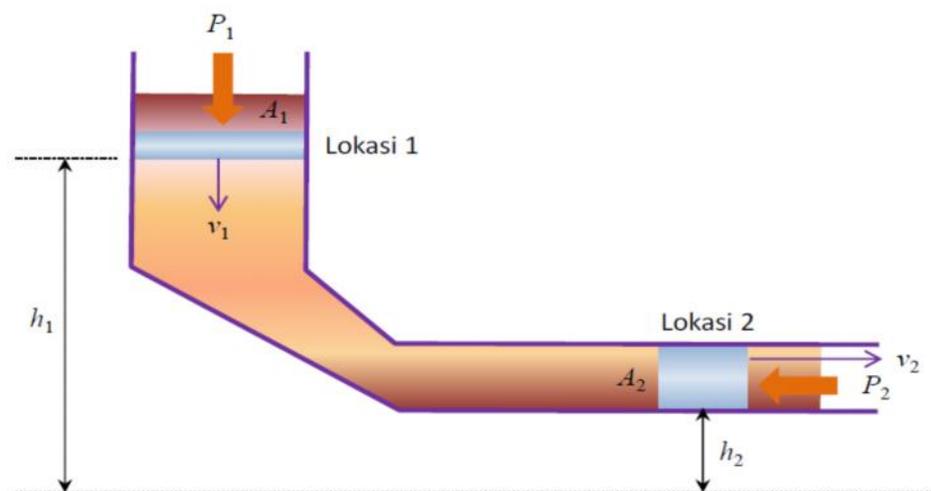
Volum elemen fluida:  $\Delta V = A_1 \Delta x_1$

Laju elemen:  $v_1$

Energi kinetik elemen:  $K_1 = \frac{1}{2} \Delta m v_1^2 = \frac{1}{2} \rho \Delta V v_1^2$

Energi potensial elemen:  $U_1 = \Delta m g h_1 = \rho \Delta V g h_1$

Energi mekanik elemen:  $EM_1 = K_1 + U_1 = \frac{1}{2} \rho \Delta V v_1^2 + \rho \Delta V g h_1$



Gambar 3. Ilustrasi Penurunan Hukum Bernoulli

Amati fluida pada lokasi 2:

Luas penampang pipa:  $A_2$

Ketebalan elemen pipa:  $\Delta x_2$

Volum elemen fluida:  $\Delta V = A_2 \Delta x_2$

Massa Elemen fluida :  $\Delta m = \rho \Delta V$

Laju elemen :  $v_2$

Dengan demikian,

Energi kinetik elemen:  $K_2 = \frac{1}{2} \Delta m v_2^2 = \frac{1}{2} \rho \Delta V v_2^2$

Energi potensial elemen:  $U_2 = \Delta m g h_2 = \rho \Delta V g h_2$

Energi mekanik elemen:  $EM_2 = K_2 + U_2 = \frac{1}{2} \rho \Delta V v_2^2 + \rho \Delta V g h_2$

Elemen pada lokasi 1 dikenai gaya non konservatif  $F_1 = P_1 A_1$  dan berpindah sejauh  $\Delta x_1$  searah gaya. Dengan demikian, usaha yang dilakukan gaya tersebut adalah

$$W_1 = F_1 \Delta x_1 = P_1 A_1 \Delta x_1 = P_1 \Delta V$$

Fluida pada lokasi 2 dikenai gaya non konservatif  $F_2 = P_2 A_2$  dan berpindah sejauh  $\Delta x_2$  dalam arah berlawanan gaya. Dengan demikian, usaha yang dilakukan gaya tersebut adalah

$$W_2 = -F_2 \Delta x_2 = -P_2 A_2 \Delta x_2 = -P_2 \Delta V$$

Kerja non konservatif total yang bekerja pada elemen fluida adalah

$$W = W_1 + W_2 = P_1 \Delta V - P_2 \Delta V = (P_1 - P_2) \Delta V \dots\dots\dots (2)$$

Berdasarkan prinsip kerja energi bentuk ketiga: kerja yang dilakukan gaya non-konservatif sama dengan perubahan energi mekanik benda. Dengan menggunakan persamaan (2) dan (3) kita dapatkan:

$$W = \Delta EM$$

$$\Delta EM = \Delta EM_2 - \Delta EM_1$$

$$= \left(\frac{1}{2}\rho\Delta Vv_2^2 + \rho\Delta Vgh_2\right) - \left(\frac{1}{2}\rho\Delta Vv_1^2 + \rho\Delta Vgh_1\right) \dots\dots\dots (3)$$

$$(P_1 - P_2)\Delta V = \left(\frac{1}{2}\rho\Delta Vv_2^2 + \rho\Delta Vgh_2\right) - \left(\frac{1}{2}\rho\Delta Vv_1^2 + \rho\Delta Vgh_1\right)$$

$$P_1 - P_2 = \frac{1}{2}\rho v_2^2 + \rho gh_2 - \frac{1}{2}\rho v_1^2 - \rho gh_1$$

$$P_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 + \rho gh_1 = P_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2 + \rho gh_2 \dots\dots\dots (4)$$

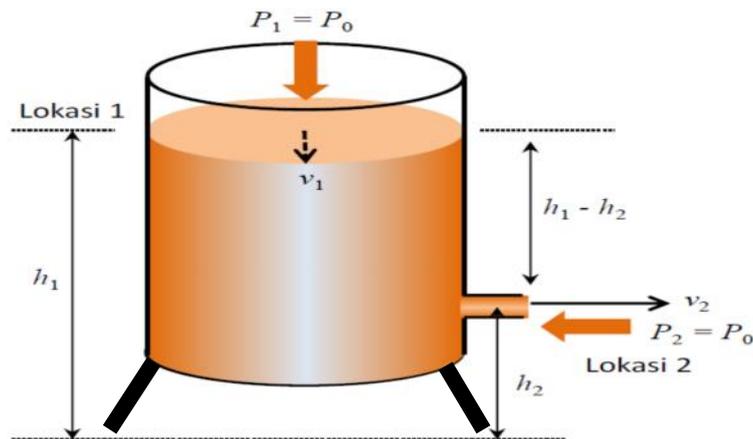
Persamaan (4) diatas dikenal dengan nama hukum Bernoulli.

5. Penerapan Hukum Kontinuitas dan Bernoulli dalam Kehidupan

Penerapan hukum kontinuitas dan Bernoulli dalam kehidupan , yaitu:

a. Azas Toricelli

azas Torricelli sebenarnya diterapkan khusus untuk hukum Bernoulli karena asa toricelli ditemukan satu abad sebelum hokum Bernoulli ditemukan, sehingga nama asas Toricelli telah umum digunakan.



Gambar.4. menentukan laju keluar air dari suatu keran ke bak

1. Penampang penampang yang sangat besar.

Sebuah bak penampung air yang berukuran besar di isi dengan air dan pada dasar bak dipasang sebuah keran yang penampangnya jauh lebih kecil. Untuk mencari laju air yang keluar dari keran, terapkan hukum Bernoulli, lokasi 1 pada bak penampung dan lokasi 2 pada mulut keran.

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

Pada lokasi 1 maupun 2 air didorong oleh tekanan udara luar sebesar 1 atm, jadi  $P_1 = P_2 = P_0 = 1 \text{ atm}$ , karena luas penampang 1 jauh lebih besar dari pada luas penampang 2 maka laju turun air dalam bak sangat kecil sehingga dapat dianggap nol, jadi  $v_1 \approx 0$ .

$$P_1 + 0 + \rho g h_1 = P_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2 + \rho g h_2$$

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

$$v_2 = \sqrt{2g(h_1 - h_2)} \dots\dots\dots (5)$$

Persamaan diatas dikenal dengan nama asas Toricelli, jika diperhatikan secara seksama laju keluar air melalui keran sama dengan laju benda yang jatuh bebas pada ketinggian  $h_2$  jika dilepas dari ketinggian  $h_1$ .

## 2. Penampang penampung tidak terlalu besar

Untuk mengetahui laju fluida yang mengalir pada penampang penampung yang tidak terlalu besar, maka terapkan hukum Bernoulli, seperti diatas.

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

$$\frac{1}{2}v_1^2 + gh_1 = \frac{1}{2}v_2^2 + gh_2 \dots\dots\dots(5)$$

Selanjutnya gunakan persamaan kontinuitas,  $A_1v_1 = A_2v_2$

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

Substitusikan  $v_1 = \frac{A_2}{A_1} v_2$  pada persamaan (5).

$$\frac{1}{2}v_1^2 + gh_1 = \frac{1}{2}v_2^2 + gh_2$$

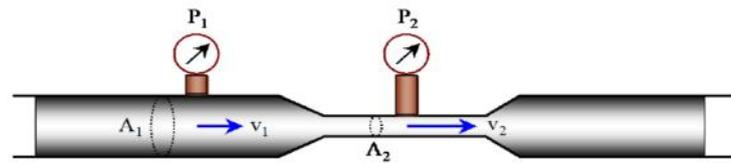
$$\frac{1}{2}\left(\frac{A_2}{A_1} v_2\right)^2 + gh_1 = \frac{1}{2}v_2^2 + gh_2$$

$$v_2^2 \left(1 - \frac{A_1^2}{A_2^2}\right) = 2g(h_1 - h_2)$$

$$v_2 = \frac{2g(h_1 - h_2)}{\left(1 - \frac{A_1^2}{A_2^2}\right)} \dots\dots\dots (6)$$

#### b. Venturimeter

Venturimeter adalah alat yang digunakan untuk mengukur laju aliran fluida dalam pipa tertutup. Contohnya mengukur laju aliran minyak pada pipapipa penyalur minyak dari tempat pengilangan ke kapal tangker di pelabuhan. Karena minyak yang mengalir dalam pipa tidak dapat dilihat, maka diperlukan teknik khusus untuk mengukur laju alirannya tersebut. Teknik yang dilakukan adalah memasang pipa yang penampangnya berbeda dengan penampang pipa utama kemudian mengukur tekanan fluida pada pipa utama dan pipa yang dipasang. Terapkan hokum Bernoulli pada dua lokasi pipa, yaitu pada pipa utama dan pipa yang dipasang. perhatikan gambar dibawah ini.



Gambar 5. Skema pengukuran fluida dengan venturimeter.

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

karena posisi pipa mendatar maka  $h_1 = h_2$  maka

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

selanjutnya gunakan persamaan kontinuitas  $A_1 v_1 = A_2 v_2$

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

sehingga diperoleh

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

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

$$v_1^2 = \frac{2(P_1 - P_2)}{\rho \left(\frac{A_1^2}{A_2^2} - 1\right)} \dots \dots \dots (7)$$

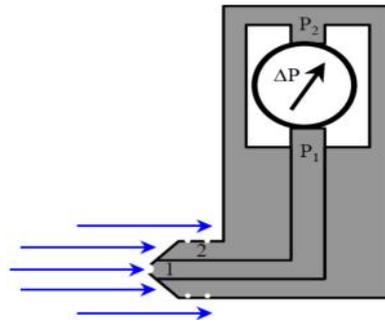
Tampak dari persamaan (7) bahwa laju aliran fluida dalam pipa dapat ditentukan hanya dengan mengukur beda tekanan di dua tempat yang memiliki penampang yang berbeda.

#### c. Tabung pitot pada pesawat

Tabung pitot dapat digunakan untuk mengukur laju aliran udara.

Tabung ini memiliki dua ujung pipa. Satu ujung pipa (ujung 1) memiliki lubang yang menghadap aliran udara dan ujung yang lain (ujung 2)

memiliki lubang yang menyinggung aliran udara. Udara yang masuk pada ujung 1 pada akhirnya diam didalam pipa sedangkan udara pada ujung 2 memiliki laju yang sama dengan laju udara luar. Alat ukur tekanan mengukur beda tekanan udara pada dua ujung pipa.



Gambar 6. Skema tabung pitot

Gunakan hukum Bernoulli pada ujung 1 dan ujung 2, serta perhatikan ketinggian pada lokasi 1 sama dengan lokasi 2, maka  $h_1 = h_2$ .

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

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

Laju udara diujung 1 sama dengan nol dan diujung dua laju udara sama dengan laju udara luar, maka  $v_1 = 0$  dan  $v_2 = v$ .

$$P_1 + 0 = P_2 + \frac{1}{2}\rho v^2$$

$$v^2 = 2 \left( \frac{P_1 - P_2}{\rho} \right)$$

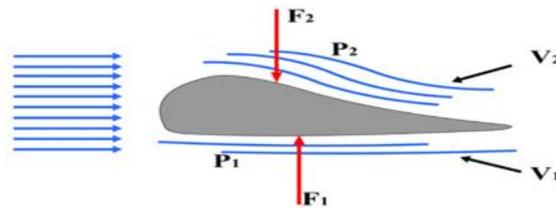
Pengukur tekanan mengukur selisih tekanan pada dua ujung pipa, atau

$\Delta P = P_1 - P_2$ . Berdasarkan beda tekanan tersebut maka laju aliran udara dapat ditentukan menjadi

$$v = \sqrt{\frac{2\Delta P}{\rho}}$$

a. Gaya Angkat Bernoulli pada Pesawat Terbang

Mesin pesawat terbang hanya menghasilkan gaya dorong ke depan, penyebab pesawat bisa terbang adalah bentuk pesawat yang telah dirancang sedemikian rupa sehingga mendapat gaya angkat oleh udara ketika bergerak ke arah depan, gaya angkat pada pesawat bisa disebabkan karena adanya gaya angkat Bernoulli, dan pembelokkan udara pada bagian bawah sayap pesawat. Untuk memperlihatkan adanya gaya angkat, mari kita terapkan hukum Bernoulli pada titik di sisi atas dan sisi bawah sayap.



Gambar 7. Ilustrasi Sayap Pesawat Terbang

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

kita anggap sayap pesawat tidak terlalu tebal sehingga  $h_1 \cong h_2$

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

jika luas efektif sayap adalah  $A_{ef}$ , maka gaya angkat udara disisi bawah sayap pesawat adalah  $F_1 = P_1 A_{ef}$  dan gaya kebawah pada bagian atas sayap pesawat adalah

$$F_2 = P_2 A_{ef}$$

Jadi gaya netto yang dilakukan oleh udara pada sayap pesawat adalah

$$\Delta F = F_1 - F_2 = (P_1 - P_2) A_{ef}$$

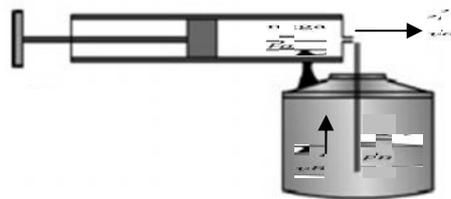
$$P_1 - P_2 = \frac{1}{2}\rho v_2^2 - \frac{1}{2}\rho v_1^2 = \frac{1}{2}\rho(v_2^2 - v_1^2)$$

sehingga

$$\begin{aligned}\Delta F &= F_1 - F_2 = (P_1 - P_2) A_{ef} \\ \Delta F &= \frac{1}{2}\rho(v_2^2 - v_1^2)A_{ef} \dots\dots\dots (8)\end{aligned}$$

#### b. Penyemprot Serangga

Prinsip kerja botol penyemprot serangga adalah menghasilkan laju udara yang besar di ujung atas selang botol cairan serangga, ujung bawah selang yang terendam cairan serangga. Pada saat tekanan udara di permukaan cairan serangga dalam botol sama dengan tekanan atmosfer mengakibatkan laju udara yang tinggi di ujung atas selang sehingga tekanan udara di ujung atas selang menurun. Akibatnya, cairan serangga terdesak ke atas sepanjang selang, ketika mencapai ujung atas selang, cairan tersebut dibawa oleh semburan udara sehingga keluar dalam bentuk semburan,  $P_a < P_b$  Sehingga  $v_a > v_b$



Gambar 8. Prinsip kerja Penyemprot Nyamuk

(Abdullah, 2016: 786-836)

### III. METODE PENELITIAN

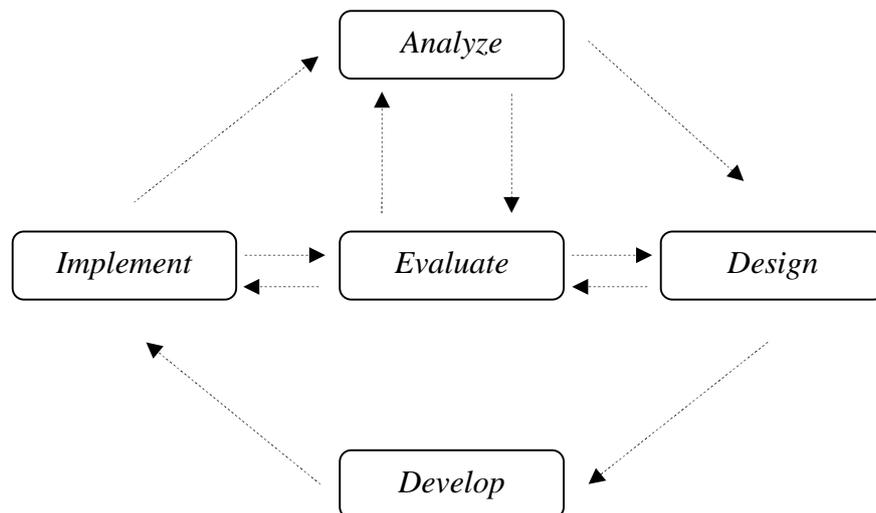
#### A. Desain Pengembangan

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode penelitian pengembangan (*research and development*). Metode pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2011: 297). Metode penelitian pengembangan digunakan untuk menghasilkan sebuah produk tertentu dalam menguji kemenarikan, kemudahan, kemanfaatan, dan keefektifan produk agar bermanfaat dalam pembelajaran fisika. Pada penelitian ini, akan dikembangkan perangkat *blended learning* berbasis LMS dengan model pembelajaran inkuiri pada materi Fluida Dinamis.

Model penelitian yang digunakan yaitu model penelitian ADDIE (*Analyze-Design-Development-Implement- Evaluate*). Pemilihan model ini dikarenakan model penelitian ini dikembangkan secara sistematis untuk menyelesaikan masalah pembelajaran yang berkaitan dengan perangkat pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik guru dan siswa. Model penelitian ADDIE ini memberikan kesempatan untuk melakukan evaluasi dan revisi dalam setiap tahapan yang dilewati, sampai menghasilkan produk yang relevan, valid, dan reliabel.

## B. Prosedur Pengembangan

Penelitian pengembangan perangkat *blended learning* berbasis LMS menggunakan model pembelajaran inkuiri pada materi fluida Dinamis ini dikembangkan dengan model penelitian ADDIE. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan yaitu berupa silabus berbasis *online* dan tatap muka, RPP berbasis *online* dan tatap muka, *handout*, LKS berbasis *online* dan tatap muka, dan video pembelajaran mengenai materi fluida dinamis. Tahapan pengembangan produk dengan model ADDIE dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 9. Langkah Umum Desain Penelitian ADDIE  
(Tegeh dan Kirna, 2015: 16)

Pengembangan perangkat pada penelitian pengembangan perangkat *Blended Learning* berbasis LMS dengan pendekatan ilmiah pada materi fluida dinamis hanya sampai pada tahapan pengembangan (*development*). Produksi perangkat pembelajaran dengan model pengembangan ini terdiri dari 5 tahapan, yaitu :

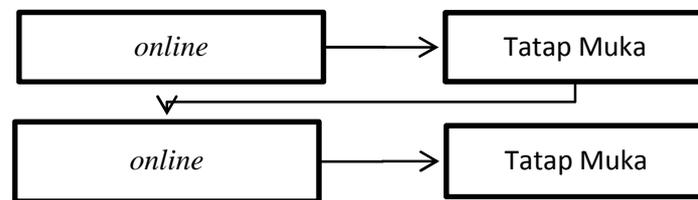
## 1. Analisis (*Analyze*)

Tahap pertama merupakan kegiatan pengumpulan data-data mengenai fasilitas belajar siswa dan guru, dirumah maupun disekolah.kebutuhan pengembangan perangkat belajar secara *blended learning bagi siswa dan guru* pada pembelajarn fisika. Kegiatan pengambilan data dilakukan melalui teknik wawancara dengan guru fisika dan penyebaran angket pada siswa yang pernah mempelajari materi Fluida Dinamis, yaitu kelas XII IPA SMA Negeri 2 Metro. Wawancara yang dilakukan dengan guru bertujuan untuk mengetahui bagaimana pembelajaran fisika yang biasa dilakukan, ketersediaan sarana dan prasarana belajar seperrti Komputer dan koneksi internet, sedangkan penyebaran angket pada siswa bertujuan untuk mengetahui kebutuhan belajar siswa akan model pembelajaran yang inovatif, kesulitan belajar fisika, dan fasilitas belajar siswa seperti ketersediaan kompputer dan konesi internet dirumah maupun disekolah. Hal ini dipertegas dengan pernyataan Peterson (2003:228), “ *needs analysis is conducted to determine the needs of the audience by distinguishing between what students already know and what they need to know at the conclusion of the course*”. Pernyataan diatas dapat disimpulkan bahwa analisis kebutuhan dilakukan untuk mengetahui apa yang peserta didik butuhkan dengan membedakan apa yang siswa sudah tahu dan apa yang perlu untuk diketahui diakhir pembelajaran.

## 2. Desain (*Design*)

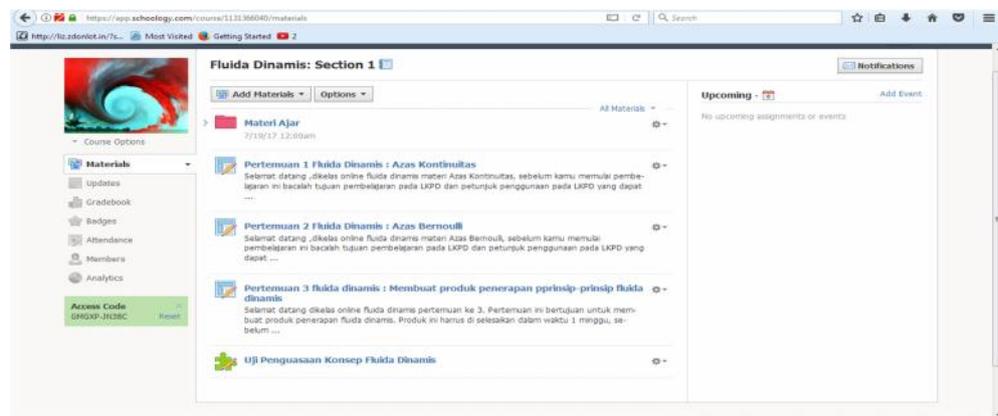
Tahap yang kedua adalah pembuatan desain atau rancangan dari perangkat

yang akan dikembangkan. Perangkat yang akan dikembangkan pada penelitian ini, yaitu perangkat pembelajaran *Blende Learning* yang meliputi silabus, RPP, *handout* dan LKPD berbasis *LMS* dengan pendekatan ilmiah, dan video pembelajaran pada materi Fluida Dinamis kelas X I semester genap KD. 3.4 dan 4.4. Perangkat pembelajaran ini dikembangkan menggunakan acuan kurikulum 2013 revisi 2016. Desain *blended learning* yang digunakan, dalam penelitian ini yaitu online – tatap muka.



Gambar 10. Desain *blended learning*

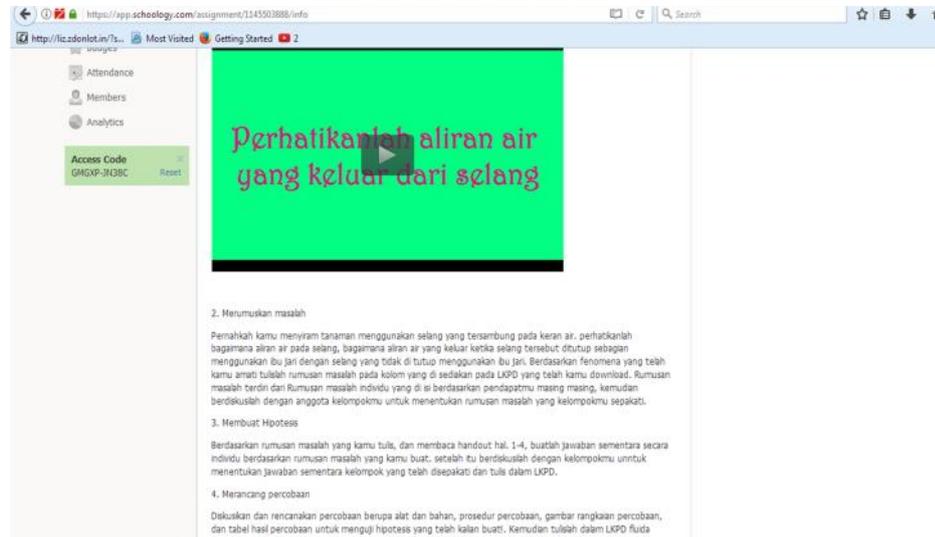
Pengaplikasian *blended learning* membutuhkan *LMS* untuk membentuk kelas *online* tempat dimana siswa dapat melakukan pembelajaran secara *online*, terdapat banyak jenis *LMS* namun peneliti memilih menggunakan Schoology. Desain kelas *online* dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 11. Desain Kelas Online pada Schoology

Pada kelas *online* terdapat kegiatan diskusi pada masing-masing

pertemuan yang mengacu pada kegiatan ilmiah yang dapat dilihat pada gambar 12.



Gambar 12. Bentuk Kelas *online* yang mengacu pada kegiatan ilmiah.

Pada Schoology terdapat 3 kali pertemuan yang dilakukan dalam kelas *online*, dan 1 pertemuan untuk tes penguasaan konsep siswa.

### 3. Pengembangan (*Development*)

Tahap ketiga yaitu *Development*, merupakan proses pembuatan dari desain yang telah dibuat menjadi produk yang siap untuk di uji validitas, uji kepraktisan. Uji validitas dilaksanakan oleh ahli dalam bidang teknologi pendidikan dalam mengevaluasi desain media pembelajaran yaitu salah satu dosen P.MIPA Universitas Lampung, sedangkan uji ahli bidang materi dilakukan oleh ahli bidang materi Fluida Dinamis untuk SMA dilakukan oleh salah satu dosen P.MIPA Universitas Lampung yang berlatar belakang Pendidikan Fisika. Uji yang terakhir adalah uji kepraktisan produk yang melibatkan tiga guru fisika SMA yang mengajar

materi Fluida Dinamis. Peneliti hanya mengembangkan produk perangkat pembelajaran pada tahap ini.

#### 4. Implementasi (*Implement*)

Setelah paket pembelajaran dikembangkan pada tahap 3, langkah berikutnya adalah memanfaatkan atau menggunakan paket pembelajaran tersebut dalam kegiatan pembelajaran. Kegiatan yang perlu dipersiapkan antara lain jadwal, penyiapan ruang kelas, alat dan media, menyiapkan peserta didik secara fisik maupun mental (Gafur, 2012: 40).

#### 5. Evaluasi (*Evaluate*)

Tahap kelima yaitu evaluasi, merupakan tahap penentuan apakah pembelajaran yang dilaksanakan berhasil atau tidak. Tahap evaluasi bisa dilakukan pada setiap empat tahap di atas yang disebut evaluasi formatif, karena tujuannya untuk kebutuhan revisi apabila produk masih belum sesuai harapan.

### **C. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data pada penelitian pengembangan ini yaitu teknik wawancara dan teknik angket untuk memperoleh jenis data kualitatif.

#### 1. Teknik Angket

Pengambilan data penelitian pengembangan ini menggunakan instrument angket untuk mengetahui fasilitas belajar yang dimiliki siswa dan bagaimana cara mengajar guru yang selama ini sering dilakukan. Angket diberikan kepada siswa SMA Negeri 2 Metro,

sampel yang dipilih yaitu siswa kelas XII IPA 5 untuk mengetahui fasilitas belajar yang dimiliki siswa, dan proses belajar mengajar yang diterapkan oleh guru mata pelajaran fisika, sehingga peneliti dapat mengambil keputusan mengenai penelitian yang dilakukan.

## 2. Metode Wawancara

Wawancara berfungsi sebagai alat pengumpul data yang dilakukan dengan cara Tanya jawab dengan responden menggunakan acuan panduan wawancara. wawancara bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai variabel-variabel yang diselidiki. Metode wawancara dilakukan untuk mengetahui ketersediaan aksesibilitas internet yang dimiliki oleh guru dan mengetahui metode dan model pembelajaran yang digunakan guru ketika mengajarkan materi Fluida Dinamis.

## **D. Instrumen Penelitian**

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa pedoman wawancara dan angket. Pedoman wawancara terdiri atas variabel yang diselidiki dan beberapa daftar pertanyaan yang ditujukan kepada guru dengan tujuan untuk menganalisis metode dan model Fluida Dinamis, dan mengetahui ketersediaan aksesibilitas internet yang dimiliki oleh guru. Angket merupakan daftar pertanyaan yang diberikan kepada responden untuk diberikan tanggapan. Angket dibuat berdasarkan kisi-kisi angket dengan menyusun item-item melalui penjabaran aspek yang ingin diketahui variabel dan indikator, kemudian dikembangkan menjadi butir-

butir pertanyaan angket. Instrumen penelitian yang berupa angket digunakan untuk menganalisis kebutuhan siswa, uji validitas, dan uji kepraktisan yang diberikan kepada guru. guru akan menguji kemudahan penggunaan perangkat dan keterbantuan pembelajaran melalui perangkat. Setelah Perangkat pembelajaran diberikan kepada guru dan dosen ahli, maka selanjutnya guru diberi angket untuk uji kepraktisan dari perangkat pembelajaran yang dibuat, dan dosen ahli diberikan angket untuk uji validitas perangkat yang telah dibuat peneliti.

Angket untuk uji validitas diberikan kepada dua orang ahli (dosen) dengan mengisi pada kolom 1, 2, 3, dan 4, dan memberikan saran sesuai dengan komponen yang dinilai, untuk menjadi dasar memperbaiki perangkat pembelajaran *Blended Learning* yang telah dibuat. Uji validitas ini dilakukan dengan meminta pertimbangan dan saran dari para ahli (dosen) dalam bidang evaluasi atau ahli dalam bidang yang diuji. Uji validitas dalam penelitian bertujuan untuk menguji kelayakan perangkat pembelajaran *blended learning* dari segi materi (isi) dan desain produk.

selanjutnya adalah uji kepraktisan, diuji menggunakan angket yang diberikan kepada guru dengan mengisi pada kolom "1", "2", "3", dan "4" dan memberikan saran untuk memperbaiki perangkat. hasil dari kedua uji ini digunakan untuk merevisi perangkat dan mengevaluasi perangkat pembelajaran *blended learning*.

## E. Teknik Analisis Data

Setelah tahap pengambilan data selesai maka tahap selanjutnya adalah tahap analisis data. Data hasil analisis kebutuhan yang diperoleh dari guru dan siswa digunakan untuk menyusun latar belakang dan mengetahui tingkat kebutuhan pengembangan perangkat pembelajaran.

Hasil angket uji validitas akan diperoleh beberapa saran perbaikan yang dapat dijadikan acuan dalam menyempurnakan produk perangkat pembelajaran. Data yang diperoleh dari uji validitas (uji ahli materi dan uji ahli desain) disebut data kesesuaian. Data kesesuaian, digunakan untuk mengetahui kelayakan produk . Instrumen uji validitas mempunyai 4 pilihan jawaban sesuai pertanyaan.

Tabel 1. Pilihan jawaban pada pertanyaan instrument uji validitas.

Pilihan Jawaban Skor	Pilihan Jawaban
Sangat Baik	4
Baik	3
Kurang Baik	2
Tidak Baik	1

Pertanyaan yang mendapat penilaian kurang baik dan tidak baik harus diperbaiki. Jihad dan Haris dalam Suradnya (2016: 71) menyatakan kriteria penilaian sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

*P*: Presentase kelayakan

*f*: Skor aspek

*n*: Skor maksimum aspek

Kriteria penilaian oleh uji validitas atau uji ahli materi dan desain dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Presentase Kelayakan Isi atau Materi dan Desain Menurut Jihad dan Haris dalam Suradnya (2016: 71) .

<b>Presentase Kelayakan</b>	<b>Keterangan</b>
25% - 43,75%	Tidak Valid
43,76% - 62, 50%	Kurang Valid
62,51% - 81,25%	Valid
81,26% - 100%	Sangat Valid

Uji kepraktisan dilakukan dengan cara memberikan angket kepada tiga guru fisika SMA yang mengajar materi Fluida Dinamis. Angket uji kepraktisan ini memiliki 4 pilihan jawaban sesuai konten pertanyaan seperti yang terlihat pada tabel 2. Penilaian instrumen total dilakukan dari jumlah skor yang diperoleh, kemudian dibagi dengan jumlah total skor tertinggi dan hasilnya dikali dengan banyaknya pilihan jawaban.

Tabel 3. Skor Penilaian terhadap Pilihan Jawaban dalam Suyanto dan Sartinem (2009: 227).

<b>Pilihan Jawaban Skor</b>	<b>Pilihan Jawaban</b>
Sangat Praktis	4
Praktis	3
Kurang Praktis	2
Tidak Praktis	1

Instrumen yang digunakan memiliki 4 pilihan jawaban, sehingga skor penilaian total dapat dicari dengan menggunakan rumus:

$$\text{Skor Penilaian} = \frac{\text{Jumlah skor pada instrumen}}{\text{Jumlah nilai total skor tertinggi}} \times 100$$

Hasil dari skor penilaian dari tiga guru dirata-ratakan, kemudian dikonversi ke pertanyaan penilaian untuk menentukan kualitas dan tingkat kepraktisan produk berdasarkan pendapat peneliti. Pengkonversian skor menjadi pernyataan penilaian dapat dilihat dalam Tabel 3.

Tabel 4. Konversi Skor Penilaian Menjadi Pernyataan Nilai Kualitas dalam Suyanto dan Sartinem (2009: 327).

<b>Skor Penilaian</b>	<b>Rerata skor</b>	<b>Klasifikasi</b>
4	3,26 – 4,00	Sangat baik
3	2,51 – 3,25	Baik
2	1,76 – 2,50	Kurang Baik
1	1,01 – 1,75	Tidak Baik

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### A. Simpulan

Simpulan penelitian pengembangan ini adalah peneliti menghasilkan produk berupa perangkat *blended learning* berbasis LMS dengan pendekatan ilmiah pada materi fluida dinamis. Berdasarkan penilaian validasi dari dua validator perangkat yang dikembangkan memiliki kualitas sangat baik dengan perolehan persentase kelayakan dari kedua validator berturut-turut adalah 87,90 % dan 81,39 %. Sedangkan berdasarkan penilaian tiga orang guru fisika SMA yang menguji kepraktisan perangkat yang dikembangkan, perangkat memiliki kualitas sangat baik dengan rerata persentase skor dari ketiga guru fisika yaitu 84,44% .

### B. Saran

Saran dari penelitian pengembangan ini, hendaknya dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui tingkat kepraktisan dari perangkat yang dikembangkan. Perangkat yang dikembangkan merupakan perangkat *blended learning*, sehingga sebelum diterapkan guru harus memahami makna dan pola dari *blended learning* yang digunakan serta diperlukan kesiapan fasilitas internet yang memadai.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Mikrajudin. 2016. Fisika dasar1. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Agustina, Erna., Nugroho, Agung., Mulyani, Sri., 2013. Penggunaan Metode Pembelajaran Jigsaw Berbantuan *Handout* Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Prestasi Belajar Siswa Pada Materi Pokok Hidrokarbon Kelas Xc Sma Negeri 1 Gubug Tahun Ajaran 2012/2013. *Jurnal Pendidikan Kimia*. 2 (4). 3.
- Akbar, Sa'dun. 2012. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Rosda.
- Al Busaidi, K. A., & Al-Shihi, H. 2011. Key factors to instrustors' satisfaction of learning management systems in blended learning. *Journal Computer High Education*. 24. 18-39.
- Amiroh. 2013. *Antara Schoologi, Moddle dan Edmodo*. [Online] tersedia di <http://amiroh.web.id/antara-moodle-edmodo-dan-schoology/>. Diakses pada tanggal 11 Oktober 2016.
- Aycock, A., Garnham, C., & Kaleta, R. 2002. Leassons Learned from the Hybrid Course Project. *Teaching with Technology Today*. 8(6).
- Collopy, R.M.B., & Arnold, J.M. 2009. *To Blend or Not to Blend: Online and Blended Learning Environments in Undergraduate Teacher Education*. *Issues in Teacher Education*. 18(2). 85-101.
- Daryanto. 2013. *Media Pembelajaran Perannya Sangat Penting Dalam Mencapai Tujuan Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Daryanto dan Aris Dwicahyono. 2014. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran (Silabus, RPP, PHB, Bahan Ajar)*. Yogyakarta: Gava Media.
- Fadlillah, M. 2014. *Implementasi Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar-Russ Media.
- Francis, R & Shannon, S. J. 2015. Engaging with blended learning to improve students' learning outcomes. *European Journal of Engineering Education*. 38(4), 359-369.
- Hamruni. 2011. *Strategi Pembelajaran*. Yogyakarta: Insan Mandiri.

- Helmanda, Rilfi., Elniti, Sri., & Armalita, Nonong. 2012. Pengembangan *Handout* Matematika Berbasis Pendekatan Realistik Untuk Siswa Smp Kelas VII Semester 2. *Jurnal Pendidikan Matemati*.1(1).75-79.
- Helms, S. A. 2012. Blended/Hybrid Courses: a review of the literature and recommendations for instructional desainers and educators: Interactive Learning Environment. 22(6). 804-810.
- Hermawanto., Kusairi, S., & Wartono. 2013. Pengaruh *Blended Learning* terhadap Penguasaan Konsep dan Penalaran Fisika Peserta Didik Kelas X. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 9. 67-76.
- Ibrahim, Muslimin. 2010. *Model Pembelajaran Inkuiri*. [Online] tersedia di <http://fisika21.wordpress.com>. Diakses pada tanggal 17 Oktober 2016.
- Kenney, J., & Newcombe, E. 2011. Adopting a Blended Learning Approach: Challengers Encountered and Lessons Learned in an Action Research Study. *Journal of Asynchronous Learning Networks*. 15(1). 45-57.
- Klobas, E. Jane., Mc. Gill, J. 2010. Tanya. *The role of involvement in learning management system success*. J Comput High Educ. 22. 114-134.
- Kristiawan, Fery., I Dewa Putu N., Undang Rosidin. 2014. Pengembangan Video Pembelajaran Sains Bermuatan Nilai Ketuhanan dan Kecintaan terhadap Lingkungan. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 2(5). 13-26.
- Mahnegar, F. 2012. Learning Management System. *Internarional Journal of Business and Social Scienc*. 3(12). 144-150.
- Nazarenko, A. L. 2015. Blended Learning vs Traditional Learning: What Works? *Social and Behavioral Sciences*. 200. 77-82.
- Peterson, Christine. 2003. *Bringing ADDIE to Life: Instructional Design at Its Best*. 12 (3). 227-241.
- Picciano, G. Anthony & Dziuban, D. Charles. 2007. *Blended Learning Research Perspective*. Amerika: Sloan C<sup>TM</sup>.
- Prayitno, W. 2013. Implementasi Blended Learning Dalam Pembelajaran Pada Pendidikan Dasar dan Menengah. Yogyakarta: LPMP Yogyakarta.
- Roestiyah, N. K. 2008. *Strategi Belajar dan Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Rozie, Fachrur. 2014. Pengembangan Media Video Pembelajaran Daur Air untuk Meningkatkan Proses dan Hasil Belajar IPA Siswa SD. *Jurnal Pendidikan Sains*. 1(4). 413-424.

- Sanjaya, Wina. 2011. *Peneliti Tindakan Kelas*. Jakarta: Kencana Prenada Media Grup.
- Sjukur, S. B. 2012. Pengaruh *Blended Learning* Terhadap Motivasi Belajar dan Hasil Belajar Siswa Tingkat SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasi*.2(3). 374-376.
- Smart, K., & Cappel, J. 2006. Students' Perceptions of Online Learning: A Comparative Study. *Journal of Information Technology Education*. 5. 201-219.
- Sunarti. (2013). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran IPA Kelas IV SD Karya Putra Surabaya. 1(1). 4-5
- Suyanto, Eko dan Sartinem. 2009. Pengembangan Contoh Lembar Kerja Fisika Siswa dengan Latar Penuntasan Bekal Awal Ajar Tugas Studi Pustaka dan Keterampilan Proses untuk SMA Negeri 3 Bandar Lampung. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan 2009*. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Trianto. 2011. *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Zaka, P. 2013. A case study of blended teaching and learning in a New Zealand secondary school, using an ecological framework. *Journal of Open, Flexible and Distance Learning*. 17(1). 24-40.
- Zanjani dkk. 2016. *LMS Acceptance: The Instructor Role*. Asia-Pacific Edu Res.
- Zuhdan dkk. 2011. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Sains Terpadu Untuk Meningkatkan Kognitif, Keterampilan Proses, Kreativitas Serta Menerapkan Konsep Ilmiah Siswa SMP. Jogjakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.