

## VALIDITAS DAN PRAKTIKALITAS BAHAN AJAR MENGINTEGRASIKAN STL (SAINS, TEKNOLOGI DAN LINGKUNGAN) PADA EDMODO MATERI FLUIDA STATIK DAN DINAMIK KELAS XI SMA

Wenni Tiarasari<sup>1)</sup>, A. Akmam<sup>2)</sup>, Zuhendri Kamus

<sup>1)</sup>Lulusan Program Studi Pendidikan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang

<sup>2)</sup>Staf Pengajar Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang

[Wenni.tiara.wt@gmail.com](mailto:Wenni.tiara.wt@gmail.com)

[Akmam\\_db@fmipa.unp.ac.id](mailto:Akmam_db@fmipa.unp.ac.id)

[Zul\\_fi@fmipa.unp.ac.id](mailto:Zul_fi@fmipa.unp.ac.id)

### ABSTRACT

*Learning materials are references that contain information systematically arranged. In fact, learning materials that created by teachers has not been optimally integrating physics learning with other science and application of physics in technology in everyday life. One of the solutions to solve this problem is to create learning materials that integrate Science, Technology and Environment (STE) in learning Physics with ICT through problem oriented learning models. This study aims to produce teaching materials to integrate STE based on edmodo in Problem Based Instruction model has good description, valid and practical. The types of research was using the 4-D model which reduced to 3-D such as (defining, designing and developing). The object of this research is to integrate STE based on edmodo in Problem Based Instruction model. The research of teori research as follow it has produced some products. First, learning materials product that integrate STE based on edmodo in Problem Based Instruction model. Second, learning materials product that integrate STE based on edmodo has valid categories with an average score of 80%. Third, teaching materials product integrate STE based on edmodo has practical categories are according on teaching both teachers and student with a result of 86.25% and 83,93%.*

**Keywords :** *learning materials, integrating STL, Edmodo, Problem based instruction*

### PENDAHULUAN

Pendidikan Nasional bertujuan untuk mem bentuk dan mengembangkan kemampuan siswa dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa. Siswa berkompentensi baik dihasilkan melalui pendidikan yang berkualitas. Pemerintah melakukan perbaikan dan pembenahan untuk meningkatkan kualitas pendidikan, Salah satunya adalah menyempurnakan kurikulum yang telah ada menjadi kurikulum 2013. Pelaksanaan kurikulum ini menekankan pada lulusan yang dihasilkan harus memiliki keterampilan dan pengetahuan terkait yang terintegrasi dalam materi pembelajaran, serta menjadikan ICT sebagai sarana pembelajaran<sup>[1]</sup>.

Integrasi (keterpaduan) dapat dicapai melalui pemusatan pelajaran pada suatu masalah tertentu dengan alternatif pemecahan melalui berbagai disiplin ilmu atau mata pelajaran yang diperlukan sehingga batas-batas antar mata pelajaran dapat ditiadakan<sup>[2]</sup>. Integrasi dalam pembelajaran merupakan keterpaduan atau penggabungan yang dapat dilakukan melalui materi pembelajaran.

Pelaksanaan pembelajaran Fisika dapat memanfaatkan fasilitas ICT dan mengintegrasikan Fisika dengan pengetahuan yang terkait seperti Sains, Teknologi dan Lingkungan. Pengintegrasiaan pengetahuan seperti Sains, Teknologi dan Lingkungan juga penting dilakukan dalam pembelajaran.

Tujuan integrasi adalah meningkatkan penguasaan dan keterampilan siswa. Pengintegrasiaan Sains lainnya seperti Matematika, Fisika, Biologi, Kimia dan Teknologi memiliki keterkaitan satu sama lainnya<sup>[3]</sup>. Pengintegrasian ini akan membuat siswa lebih memahami keterpakaian Fisika dalam kehidupan sehari-hari.

Pengembangan Fisika tidak terlepas dari peranan Sains. Sains diawali dengan kegiatan pengamatan manusia dan peristiwa-peristiwa alam seperti pengamatan terhadap peredaran benda-benda langit seperti bintang-bintang di malam hari yang merupakan awal perkembangan ilmu astronomi<sup>[4]</sup>. Sains meliputi beberapa cabang yaitu Kimia, Biologi dan Fisika. Fisika adalah ilmu yang fundamental karena sains lainnya (Biologi, Kimia dan Geologi) mempelajari jenis materi tertentu yang mematuhi hukum Fisika<sup>[5]</sup>. Pengintegrasiaan teknologi perlu dilakukan dalam Fisika. Kemajuan dalam berbagai ilmu pengetahuan ditunjang oleh adanya perkembangan teknologi termasuk Fisika.

*The engineering component of STEM education doesn't just stand on the solutions but emphasizes process and design of solutions. In this way, students can discover mathematics and science in a more personal way and adopt critical thinking skills that can be used throughout their academic lives and works. Students can use engineering to explore,*

discover and to solve problems<sup>[6]</sup>. Siswa dapat menemukan STL dalam pembelajaran. Salah satu bagian dari STL adalah teknologi. Teknologi membantu siswa menerapkan berbagai aplikasi yang memberikan siswa kesempatan untuk mempraktikkannya dalam kehidupan sehari-hari sebagai alat bantu dalam pembelajaran. Pengintegrasian teknologi ke dalam materi dapat memperlihatkan kepada siswa bahwa Fisika merupakan ilmu yang mendasari perkembangan teknologi.

Fisika juga memiliki hubungan dengan gejala-gejala yang terjadi di lingkungan kehidupan. Gejala-gejala tersebut berkaitan dengan sekumpulan prinsip umum dengan fisika. Fisika penting di pelajari karena beberapa alasan, diantaranya adalah di pandang sebagai kumpulan pengetahuan tentang gejala dan perilaku alam di lingkungan yang dapat digunakan untuk membantu pengembangan bidang-bidang profesi<sup>[7]</sup>. Penerapan Fisika dalam lingkungan dapat dijumpai dalam lingkungan seperti komponen abiotik dalam lingkungan serta pemanfaatan lingkungan untuk menjadi sumber energi. *The Earth is a marvellous place and since its formation 4.6 billion years ago both living and non-living entities have developed. In a global environment that is structured within the relationship between the land, the air, the oceans and the biosphere. However, to appreciate our environment it is necessary to understand the basic physical science that regulates its development*<sup>[8]</sup>. Lingkungan yang terstruktur di bumi ini memiliki hubungan dengan tanah, udara dan laut untuk menjaga lingkungan sekitar kita perlu memahami ilmu Fisika yang mengatur perkembangannya.

Pembelajaran Fisika membutuhkan bahan ajar sebagai sumber belajar. Bahan ajar merupakan bagian penting dalam pelaksanaan pendidikan di sekolah. Guru melalui bahan ajar akan lebih mudah dalam melaksanakan pembelajaran dan siswa akan lebih terbantu dan mudah dalam belajar. Bahan ajar dapat dibuat dalam berbagai bentuk sesuai dengan karakteristik materi ajar yang akan disajikan<sup>[9]</sup>. Ada sejumlah manfaat atau kegunaan yang dapat diperoleh dengan mengembangkan bahan ajar. Manfaat bagi guru sebagai penambah khazanah pengetahuan dan pengalaman guru dalam menulis bahan ajar. Manfaat bagi siswa sebagai kegiatan pembelajaran yang lebih menarik melalui bahan ajar yang dikembangkan oleh guru. Siswa mendapatkan kemudahan dalam mempelajari setiap kompetensi yang harus dikuasai<sup>[10]</sup>. Bahan ajar yang bervariasi dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar mandiri. Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan untuk meningkatkan perhatian siswa adalah bahan ajar Sains, Teknologi dan Lingkungan.

Pembelajaran Fisika akan terlaksana dengan baik jika guru dapat menggunakan media dalam pembelajaran Fisika yang menarik minat siswa dalam pembelajaran. Media pembelajaran bertujuan untuk

memudahkan penyampaian informasi dari guru kepada siswa. Salah bentuk media pembelajaran adalah *edmodo*. *Edmodo* merupakan salah satu *software* yang dapat digunakan pendidik dalam proses pembelajaran. *Edmodo* mendorong siswa untuk bertanggung jawab dalam belajar diluar kelas dan didalam kelas dan guru dapat merencanakan jadwal dengan siswa melalui *Edmodo*. Siswa dapat belajar dengan sendirinya melalui *Edmodo* tetapi dalam pembelajaran guru harus terlibat untuk mendampingi siswa selama proses pembelajaran.

*Edmodo* adalah jaringan pembelajaran pendidikan an gratis dan aman digunakan untuk menyediakan cara sederhana bagi guru untuk membuat dan mengelola sebuah komunitas kelas online. *Edmodo* memiliki kelebihan dan kelemahan dalam pembelajaran. Adapun kelebihan dari *software edmodo*<sup>[11]</sup> adalah sebagai berikut: 1) Mirip *facebook*, mudah digunakan 2) *Closed group collaboration*, hanya yang memiliki *group code* yang dapat mengikuti kelas 3) *Free*, diakses *online* dan tersedia untuk perangkat *smartphone*, *android* dan *iphone* 4) Tidak memerlukan *server* di sekolah 5) Dapat diakses dimanapun dan kapanpun 6) *Edmodo* selalu diupdate oleh pengembang 7) *Edmodo* dapat diaplikasikan dalam satu kelas, satu sekolah, antar sekolah. 8) *Edmodo* dapat digunakan bagi siswa, guru dan orang tua 9) *Edmodo* digunakan untuk berkomunikasi dengan menggunakan *elearning material* dan evaluasi 10) *Edmodo* mendukung model *team teaching* 11) Terdapat notifikasi 12) *Fitur badge* dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan motivasi siswa. Kelemahan dari *edmodo*<sup>[12]</sup> yaitu: 1) Penggunaan bahasa program yang masih menggunakan bahasa Inggris sehingga terkadang menyulitkan guru dan siswa 2) Belum tersedianya sintaks online secara langsung pada *edmodo*.

Proses pembelajaran yang baik dicapai dengan menggunakan model pembelajaran yang melatih siswa dalam memecahkan masalah secara sistematis. Salah satu model pembelajaran berbasis masalah adalah model pembelajaran *Problem Based Instruction*. *Problem Based Instruction* merupakan salah satu model pembelajaran yang melatih siswa memecahkan masalah secara sistematis *Problem Based Instruction* adalah model pembelajaran yang mengakomodasikan keterlibatan siswa dalam belajar dan pemecahan masalah autentik<sup>[13]</sup>. Tujuan PBI antara lain membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir, belajar peranan orang dewasa yang autentik serta menjadi pembelajaran yang mandiri. PBI memberikan dorongan kepada peserta didik untuk berpikir terhadap ide-ide yang abstrak dan menyelesaikan masalah secara mandiri<sup>[14]</sup>. Pembelajaran PBI mendorong siswa untuk memahami lebih dalam isi materi pembelajaran, orientasi masalah pembelajaran siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan dalam belajar namun juga pengalaman. *Problem Based Instruction* dimulai

dengan masalah kehidupan nyata yang bermakna, kemudian siswa diberi kesempatan untuk melakukan penyelidikan, baik di dalam maupun di luar kelas sejauh itu diperlukan untuk pemecahan masalah. Siswa diberikan kesempatan untuk belajar mengembangkan potensi melalui suatu aktivitas untuk mencari, memecahkan dan menemukan suatu konsep atau gagasan sementara<sup>[15]</sup>.

Berdasarkan hasil observasi melalui tiga indikator diperoleh pertama, bahan ajar yang digunakan siswa di sekolah berupa buku paket yang belum mengintegrasikan sains, teknologi dan lingkungan dengan persentasenya 46%, kedua, pembelajaran berbasis ICT yang digunakan guru dengan persentasenya 32%, ketiga, model dan pendekatan yang digunakan guru dengan persentasenya 41%. Dari persentase ini dapat dikatakan bahwa bahan ajar yang digunakan di sekolah belum optimal. Observasi dilakukan dengan salah satu guru Fisika dan beberapa siswa di SMA Negeri 1 Padang. Bahan ajar yang digunakan siswa di sekolah adalah buku dari penerbit seperti Erlangga dan Intan Pariwara yang belum mengintegrasikan fisika dengan ilmu pengetahuan lainnya serta aplikasi fisika dalam teknologi dan kehidupan sehari-hari. Bahan ajar yang dibuat guru berisi soal-soal evaluasi saja dan ringkasan konsep Fisika yang belum mengintegrasikan sains lainnya, teknologi dan lingkungan. Permasalahan yang terjadi adalah belum tersedianya bahan ajar yang mengaitkan pengetahuan lainnya ke dalam Fisika seperti Sains, Teknologi dan Lingkungan. Pembelajaran ICT di sekolah belum optimal dilakukan.

Pengintegrasian Sains, Teknologi dan Lingkungan (STL) bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan siswa. Sejalan dengan itu Pengintegrasian MSTBK (Matematika, Sains, Teknologi, Bencana alam dan Karakter) dalam pembelajaran Fisika berkategori valid dan dapat mencapai kompetensi siswa kelas XI. Bahan ajar ini memiliki beberapa keunggulan yaitu memasukkan dunia nyata dalam proses pembelajaran, mengatasi kesulitan dalam memecahkan soal-soal fisika karena keterbatasan dalam matematika dan mengaplikasikan cabang Sains dalam pembelajaran<sup>[16]</sup>. Efektivitas penggunaan bahan ajar kontekstual berbasis ICT mengintegrasikan MSTBK dapat meningkatkan hasil pembelajaran bagi siswa dan meningkatkan nilai karakter siswa. Efektivitas penggunaan bahan ajar ini memiliki validitas yang baik. Bahan ajar kontekstual berbasis ICT mengintegrasikan MSTBK mendukung proses pembelajaran untuk mencapai kompetensi siswa di SMA kelas XI<sup>[15]</sup>. Jadi pengintegrasian dalam pembelajaran Fisika melalui materi pelajaran dapat membuat siswa memiliki wawasan lebih luas dan utuh.

Fluida banyak dijumpai dalam setiap aspek kehidupan nyata. Sepanjang hidupnya manusia akan selalu berhubungan dengan fluida terutama dalam

bentuk air dan udara. Materi pelajaran Fisika pada pokok bahasan fluida statik dan fluida dinamik memiliki keterkaitan dengan Sains, Teknologi dan Lingkungan. Fluida banyak dijumpai dalam setiap aspek kehidupan nyata. Sepanjang hidupnya manusia akan selalu berhubungan dengan fluida terutama dalam bentuk air dan udara. Darah yang mengalir melalui pembuluh-pembuluh darah dan urat-urat nadi, kapal laut bergerak melalui air, air bergerak di sungai dan pesawat udara terbang di udara<sup>[17]</sup>. Pengintegrasian Sains dalam fluida juga dapat ditemukan seperti transportasi air pada tumbuhan. Transportasi air pada tumbuhan merupakan proses pengangkutan air dan zat terlarut dari akar sampai ke daun. Proses pengangkutan terjadi karena adanya gejala kapilaritas.

Kapilaritas merupakan gejala naik atau turunnya cairan di dalam pipa kapiler atau pipa kecil. Pembuluh xilem pada batang dan akar berfungsi sebagai mengantar air. Pembuluh xilem yang terdapat pada batang dan akar dianggap sebagai pipa kapiler ini dipelajari dalam pembelajaran Biologi<sup>[18]</sup>. Selain itu pengintegrasian lingkungan dalam pembelajaran Fisika juga diperlukan agar siswa mengenal gejala-gejala alam dan lingkungan terkait dengan konsep fluida statis dan dinamik.

Salah satu solusi yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah yang dikemukakan adalah perlu adanya bahan ajar yang mengintegrasikan Sains, Teknologi dan Lingkungan dalam pembelajaran Fisika dengan bantuan pembelajaran ICT melalui model pembelajaran berorientasi masalah. Adapun keuntungan dengan adanya bahan ajar mengintegrasikan STL adalah bahan ajar ini dapat digunakan oleh guru dan peserta didik SMA Kelas XI. Pengetahuan siswa menjadi luas karena adanya pengintegrasian STL ke dalam materi Fisika. Bahan ajar mengintegrasikan STL yang dimasukkan ke dalam *software edmodo* dapat di baca berulang-ulang. Rancangan pembelajaran dalam *edmodo* dapat dilakukan oleh guru dan siswa untuk melanjutkan diskusi *online* selama adanya jaringan internet. Bahan ajar ini bermanfaat untuk membangun komunikasi antara guru dan siswa dalam pembelajaran. Bahan ajar mengintegrasikan STL berbasis *edmodo* memiliki potensi yang perlu dikembangkan dalam pembelajaran karena melihat potensi salah satunya di provinsi Sumatera Barat. Sumatera Barat memiliki masalah lingkungan hidup utama yaitu banjir, longsor, pencemaran air dan gempa bumi. Pemanfaatan ICT dalam pembelajaran di kota Padang dilakukan untuk meningkatkan pendayagunaan teknologi dan membantu proses pembelajaran di sekolah. Oleh karena itu pengetahuan tentang lingkungan di sekitar perlu diintegrasikan dalam pembelajaran Fisika dalam bentuk bahan ajar berbasis ICT.

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul: "Validitas dan Praktikalitas

Bahan Ajar Mengintegrasikan Sains, Teknologi dan Lingkungan Berbasis Pada *Edmodo* Materi Fluida Statik dan Dinamik Kelas XI". Secara umum tujuan penelitian ini adalah untuk membuat dan menerapkan Bahan ajar mengintegrasikan STL berbasis *edmodo* pada model *problem based instruction*. Tujuan khusus dari penelitian ini adalah untuk: (1) Menghasilkan bahan ajar mengintegrasikan STL berbasis *edmodo* pada model *Problem Based Instruction* materi fluida statik dan dinamik pada pembelajaran Fisika kelas XI (2) Menentukan validitas dan praktikalitas bahan ajar mengintegrasikan STL berbasis *edmodo* pada model *problem based instruction* materi fluida statik dan dinamik pada pembelajaran Fisika kelas XI.

## METODE PENELITIAN

Penelitian yang digunakan adalah pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Metode penelitian dan pengembangan atau (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut<sup>[19]</sup>. Produk yang dihasilkan berupa bahan ajar mengintegrasikan Sains, Teknologi dan Lingkungan berbasis *edmodo* pada model *Problem Based Instruction*.

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini model 4-D (*four D models*). Model 4-D ini terdiri dari 4 tahap utama, yaitu: (1) *define* (pendefinisian), (2) *design* (perancangan), (3) *develop* (pengembangan) dan (4) *disseminate* (penyebaran)<sup>[20]</sup>. Namun, penelitian ini hanya dibatasi sampai tahap *develop* (pengembangan) karena keterbatasan waktu dan kemampuan peneliti.

Objek dari penelitian ini adalah bahan ajar mengintegrasikan Sains, Teknologi dan Lingkungan berbasis *edmodo* pada model *Problem Based Instruction* materi fluida statis dan dinamik. Bahan ajar non cetak yang digunakan dirancang terlebih dahulu. Bahan ajar ini dikembangkan berdasarkan KD 3.3 yaitu menerapkan hukum-hukum fluida statik dalam kehidupan sehari-hari KD 3.4 yaitu menerapkan prinsip fluida dinamik dalam teknologi. Pada setiap sub materi pada bahan ajar ini mengintegrasikan sains, teknologi dan lingkungan. Bahan ajar non cetak ini dimasukkan ke dalam *edmodo*. Bahan ajar non cetak ini divalidasi oleh 3 dosen Fisika UNP sebagai tenaga ahli, 2 guru Fisika sebagai praktisi dan 31 siswa sebagai praktisi. Berdasarkan kelemahan-kelemahan yang ditemukan saat validasi, maka dilakukan perbaikan terhadap bahan ajar mengintegrasikan Sains, Teknologi dan Lingkungan sesuai dengan saran dosen dan guru.

Prosedur yang dilakukan pada penelitian ini terdiri dari 3 tahap, yaitu tahap *define*

(pendefinisian), *design* (perancangan) dan *development* (pengembangan). Teknis analisis data teknik analisis data yang digunakan yaitu analisis data deskriptif yang mendeskripsikan validitas bahan ajar mengintegrasikan STL berbasis *edmodo* pada model *problem based instruction*. Pembobotan dilakukan berdasarkan Skala *Likert*. Data yang digunakan berupa lembar validasi dan lembar praktikalitas.

Validasi dilakukan untuk mengetahui apakah bahan ajar valid atau tidak. Lembar validasi tenaga ahli berupa angket yang disusun berdasarkan indikator-indikator yang ditentukan untuk bahan ajar. Instrument validasi terdiri dari beberapa aspek penilaian yaitu substansi materi, desain bahan ajar, tampilan bahan ajar dan pemanfaatan *software edmodo*. Instrument praktikalitas digunakan untuk mengetahui kepraktisan dari bahan ajar mengintegrasikan STL berbasis *edmodo* yang telah didesain. Instrument praktikalitas untuk guru terdiri dari empat aspek penilaian yaitu isi bahan ajar, sajian dalam bahan ajar, manfaat bahan ajar dan peluang bahan ajar. Instrument praktikalitas bagi siswa bertujuan untuk melihat kemudahan penggunaan bahan ajar mengintegrasikan STL berbasis *edmodo* bagi siswa. Instrument praktikalitas untuk siswa terdiri dari lima aspek penilaian yaitu sajian dalam bahan ajar, kebutuhan materi, penguasaan terhadap materi, motivasi dalam belajar dan keefisienan menggunakan *edmodo*. Lembar validasi dilakukan dengan beberapa langkah yaitu:

- 1) Memberikan skor jawaban dengan kriteria berdasarkan panduan pengembangan bahan ajar berbasis TIK,
- 2) Skor berupa angka dalam skala ordinal yang diberikan pada setiap indikator. Skor yang diberikan dalam skala 1-5,
- 3) Nilai ditentukan dengan cara membagi skor yang didapat dengan skor maksimum dikali 100%,
- 4) Menentukan skor tertinggi skor tertinggi = jumlah validator x jumlah indikator x skor maksimum,
- 5) Menentukan jumlah skor dari masing-masing validator dengan menjumlahkan semua skor yang diperoleh dari masing-masing indikator. Analisis praktikalitas produk berupa isi bahan ajar, sajian dalam bahan ajar, manfaat bahan ajar dan peluang bahan ajar. Data akhir dari uji praktikalitas dinyatakan dalam persentase (%) perhitungan data nilai akhir praktikalitas dianalisis dalam skala (0-100).

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil penelitian

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini secara umum terdiri dari tiga bagian. Pertama, deskripsi produk bahan ajar mengintegrasikan STL pada *edmodo* materi fluida statik dan dinamik. Kedua, hasil validasi bahan ajar mengintegrasikan STL pada *edmodo* materi fluida statik dan dinamik. Ketiga, hasil uji kepraktisan bahan ajar mengintegrasikan STL pada *edmodo* materi fluida statik dan dinamik.

a. Deskripsi produk bahan ajar

Produk yang dihasilkan adalah bahan ajar mengintegrasikan STL pada *edmodo* materi fluida statik dan dinamik. Bahan ajar ini berisi materi tentang fluida statik dan dinamik yang disajikan dalam PDF (*portable document format*) dan diunggah pada situs *edmodo*. Bahan ajar ini mudah diakses karena tersimpan di dalam platform pembelajaran yang aman dan dipercaya. Deskripsi produk Bahan Ajar yang dirancang sesuai dengan desain yang telah disusun. Desain bahan ajar mengintegrasikan STL meliputi: Cover, Petunjuk belajar, Kompetensi, tujuan pembelajaran, Rangkaian tema, Bahan ajar siswa, Latihan dan Evaluasi serta Referensi. Pada setiap sub materi Bahan ajar mengintegrasikan STL dilengkapi dengan gambar yang sesuai dengan pengintegrasian STL pada konsep fluida statis dan fluida dinamik.

Cover bahan ajar mengintegrasikan STL memuat judul/identitas bahan ajar untuk kelas XI. Judul bahan ajar non cetak adalah bahan ajar mengintegrasikan Sains, Teknologi dan Lingkungan Fluida Statik untuk Sekolah Menengah Atas kelas XI. Cover juga dilengkapi dengan gambar yang mencerminkan pengintegrasian dalam STL yang berhubungan dengan fluida statis. Petunjuk belajar siswa berfungsi sebagai pedoman bagi siswa sebelum proses pembelajaran menggunakan bahan ajar. Kompetensi yang akan dicapai terdiri dari kompetensi inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), indikator pencapaian kompetensi pengetahuan dan tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran untuk materi fluida statik terdiri dari 25 tujuan pembelajaran dan fluida dinamik terdiri dari 20 tujuan pembelajaran. disusun berdasarkan indikator pencapaian kompetensi.

Peta konsep pada bahan ajar menggambarkan keterpaduan antara masing-masing materi. Bahan ajar mengintegrasikan STL dilengkapi dengan peta konsep yang berhubungan dengan konsep yang ada. Bahan ajar siswa ini berisi materi pelajaran fluida statis dan fluida dinamik dengan mengintegrasikan STL di dalam materi. Bahan ajar mengintegrasikan STL dilengkapi gambar yang sesuai dengan konsep pengintegrasian STL. Bahan Ajar ini dilengkapi dengan contoh soal, kegiatan percobaan sesuai materi, latihan dan evaluasi. Rancangan bahan ajar kemudian diunggah ke situs *edmodo* yang digunakan untuk berbagi materi ajar dengan siswa. Siswa dapat melihat menu tampilan yang disediakan *edmodo* yaitu (1) beranda, (2) tugas-tugas, (3) kemajuan, (4) mesagging (5) backpack dan (6) notifikasi (pemberitahuan). Siswa dapat melihat bahan ajar yang dikirim guru melalui *edmodo*.

Latihan dan evaluasi soal digunakan untuk latihan pemahaman siswa. Soal latihan dibuat dalam bentuk essay. Evaluasi dibuat dalam bentuk pilihan ganda yang telah disesuaikan dengan tujuan pembelajaran. Pada bagian akhir bahan ajar terdapat

referensi. Referensi berfungsi sebagai rujukan untuk informasi yang lebih kompleks. Siswa dapat mengetahui informasi yang lengkap melalui referensi.

b. Hasil Validasi Bahan Ajar

Data untuk validasi diperoleh dari instrument validasi. Aspek yang dinilai oleh tenaga ahli pada kegiatan validasi terdiri dari empat aspek yaitu: 1. Substansi materi 2. Desain bahan ajar 3. Tampilan bahan ajar dan 4. Pemanfaatan *software edmodo*. Deskripsi aspek penilaian validasi oleh tenaga ahli terlihat pada Gambar 1.

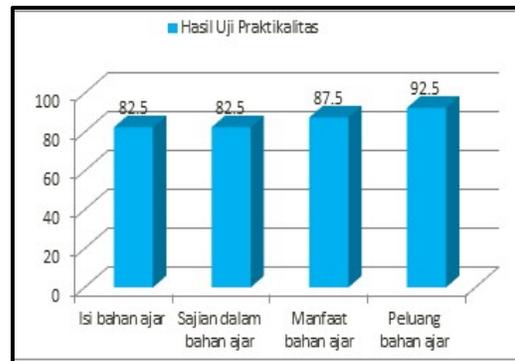


Gambar 1. Nilai rata-rata validasi oleh tenaga ahli

Gambar 1 memperlihatkan nilai validasi oleh tenaga ahli berkisar antara 63,35 sampai 86,6. Nilai tertinggi terdapat pada aspek desain bahan ajar. Nilai rata-rata validasi oleh tenaga ahli adalah 80. Nilai rata-rata validasi bahan ajar oleh tenaga ahli berada pada kategori sangat valid.

c. Hasil Uji Kepraktisan Bahan Ajar

Data untuk kepraktisan bahan ajar diperoleh dari instrument uji kepraktisan. Instrument uji kepraktisan diisi oleh guru dan siswa. Aspek yang dinilai oleh guru terdiri dari empat aspek yaitu: 1. Isi bahan ajar 2. Sajian dalam bahan ajar 3. Manfaat bahan ajar 4. Peluang bahan ajar. Deskripsi aspek penilaian validasi oleh guru pada Gambar 2.



Gambar 2. Nilai rata-rata praktikalitas oleh guru

Gambar 2 memperlihatkan nilai validasi oleh tenaga ahli berkisar antara 82,5% sampai 92,5%. Nilai

tertinggi terdapat pada aspek desain bahan ajar. Nilai rata-rata validasi oleh tenaga ahli adalah 92,5%. Nilai rata-rata praktikalitas bahan ajar oleh tenaga ahli berada pada kategori sangat valid.

Uji praktikalitas siswa dilakukan oleh 31 orang siswa kelas XI SMAN 1 Padang melalui angket. Berdasarkan analisis uji praktikalitas siswa diketahui bahwa bahan ajar mengintegrasikan STL berbasis *edmodo* dikategorikan praktis dengan nilai rata-rata sebesar 83,93%. Nilai rata-rata kepraktisan ini diperoleh dari aspek sajian dalam bahan ajar, kebutuhan materi, penguasaan terhadap materi, motivasi dalam belajar dan keefisienan menggunakan *edmodo*. Aspek penilaian yang dinilai oleh tiga puluh dua orang siswa terdiri dari empat aspek yaitu: 1. Isi bahan ajar 2. Sajian dalam bahan ajar 3. Manfaat bahan ajar 4. Peluang bahan ajar. Indikator kepraktisan yang dinilai siswa terdiri dari 26 indikator. Nilai tertinggi terdapat pada aspek desain bahan ajar. Nilai rata-rata praktikalitas oleh siswa adalah 84,84 %. Rentangan nilai berkisar antara 81,9 sampai 87,74. Nilai terendah terdapat pada kalimat dalam bahan ajar mengintegrasikan STL berbasis *edmodo*, pesan yang terkandung dalam bahan ajar mengintegrasikan bahan ajar STL berbasis *edmodo* dan bahan ajar mengintegrasikan STL berbasis *edmodo* memotivasi untuk bekerja kelompok dengan teman. Nilai tertinggi terdapat pada pernyataan pengintegrasian STL dalam materi membuat peserta didik lebih mengerti dan paham dengan pelajaran Fisika.

## 2. Pembahasan

Kesesuaian hasil penelitian dengan kajian teori dapat dilihat berdasarkan kajian teori yang telah dibuat. Hasil penelitian ini meliputi deskripsi produk, hasil validasi oleh dosen sebagai tenaga ahli serta hasil praktikalitas guru dan siswa. Bahan ajar mengintegrasikan STL ini memuat materi pokok pembelajaran kelas XI SMA semester 1 yaitu materi fluida statik dan fluida dinamik. Bahan ajar non cetak mengintegrasikan STL berbasis *Edmodo* yang dihasilkan dikembangkan dengan menggunakan *Microsoft Word*.

Bahan ajar yang dikembangkan akan dimasukkan ke dalam *software edmodo*. *Edmodo* sebagai alat penunjang yang digunakan oleh siswa dan guru dalam proses pembelajaran Fisika maupun diluar pembelajaran. Dalam *edmodo* guru dapat membuat soal, quiz *online* serta memasukkan bahan ajar mengintegrasikan STL sehingga siswa dapat membaca bahan ajar mengintegrasikan STL dimanapun dan mengerjakan soal dan quiz di luar pembelajaran. Selain itu siswa dan guru juga dapat berkomunikasi dalam *edmodo* di luar pembelajaran. Bahan ajar mengintegrasikan STL berbasis *edmodo* merupakan bahan ajar dalam bentuk *soft copy* yang akses melalui *edmodo*. Penggabungan bahan ajar ini dengan *edmodo* dapat menciptakan proses

pembelajaran yang menyenangkan bagi guru dan siswa.

Hasil validasi bahan ajar mengintegrasikan STL berbasis *edmodo* yang dinilai oleh tenaga ahli menunjukkan bahwa bahan ajar mengintegrasikan STL berbasis *edmodo* pada model *problem based instruction* dinyatakan valid dalam proses pembelajaran Fisika. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar mengintegrasikan STL materi fluida statik dan fluida dinamik berada pada kategori valid.

Berdasarkan hasil validasi diperoleh nilai aspek validasi bahan ajar yang masih rendah. Nilai yang rendah terdapat pada aspek pemanfaatan *software edmodo*. Pembelajaran *edmodo* dapat dilakukan saja tetapi harus terjangkau dengan jaringan. Pembelajaran *edmodo* tidak dapat dilakukan tanpa jaringan internet. Berdasarkan hasil validasi diperoleh saran-saran dan komentar mengenai bahan ajar dari tenaga ahli. Berdasarkan saran-saran dari tenaga ahli maka dilakukanlah revisi produk.

Hasil yang dicapai untuk uji kepraktisan bahan ajar mengintegrasikan STL berbasis *edmodo* pada model *problem based instruction* materi fluida statik dan fluida dinamik diperoleh dari dua kategori. Kategori tersebut meliputi uji kepraktisan menurut guru dan uji kepraktisan menurut siswa. Kepraktisan terhadap guru, dilakukan untuk mengetahui tanggapan guru terhadap bahan ajar dan sekaligus guru sebagai praktisi.

Hasil uji praktikalitas guru untuk bahan ajar mengintegrasikan STL berbasis *edmodo* berada dalam kategori sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar mengintegrasikan STL materi fluida statik dan fluida dinamik berada pada kategori sangat praktis. Aspek isi bahan ajar dinilai telah relevan untuk siswa kelas XI dan soal-soal pada bahan ajar mengintegrasikan STL berbasis *edmodo* telah sesuai dengan kompetensi dasar.

Berdasarkan penilaian uji kepraktisan oleh guru diperoleh kelebihan dan kelemahan bahan ajar mengintegrasikan STL berbasis *edmodo*. Menurut guru kelebihan bahan ajar mengintegrasikan STL berbasis *edmodo* antaranya memanfaatkan fasilitas ICT dalam pembelajaran dan topik-topik di lingkungan sangat bagus dikaitkan dalam pembelajaran melalui pengintegrasian STL. Berdasarkan penilaian didapat juga kelemahan dari bahan ajar mengintegrasikan STL berbasis *edmodo* yaitu mempersiapkan perangkat lain seperti modem dan lainnya untuk terhubung ke *edmodo* jika jaringan di sekolah bermasalah sewaktu-waktu karena untuk terhubung ke *edmodo* harus terakses melalui internet.

Hasil uji praktikalitas siswa untuk bahan ajar mengintegrasikan STL berbasis *edmodo* berada dalam kategori sangat praktis. Berdasarkan penilaian uji kepraktisan oleh siswa diperoleh kelebihan dan kelemahan bahan ajar mengintegrasikan STL berbasis *edmodo*. Menurut siswa kelebihan bahan ajar mengintegrasikan adalah menambah wawasan

dalam pembelajaran Fisika karena pengintegrasian STL melalui materi pembelajaran. Kelemahan dalam bahan ajar mengintegrasikan STL berbasis *edmodo* yaitu harus terjangkau jaringan internet untuk terhubung ke *edmodo*.

Bahan ajar mengintegrasikan STL berbasis *edmodo* dapat menambah wawasan siswa dan membantu guru dalam kegiatan proses pembelajaran. Hal ini sesuai dengan teori yang dinyatakan Depdiknas bahwa tujuan penyusunan bahan ajar antara lain: menyediakan bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dengan mempertimbangkan kebutuhan siswa, membantu siswa dalam memperoleh alternatif bahan ajar di samping buku-buku teks serta memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran sedangkan manfaat penyusunan bahan ajar antara lain: menambah khasanah pengetahuan dan pengalaman guru dalam menulis bahan ajar, membangun komunikasi pembelajaran yang efektif antara guru dengan siswa serta bahan ajar menjadi lebih kaya karena dikembangkan dengan berbagai referensi<sup>[21]</sup>. Jadi bahan ajar mengintegrasikan STL menambah wawasan siswa karena pengintegrasian STL diterapkan dalam materi pembelajaran. Siswa juga memperoleh informasi referensi pada bahan ajar. Bahan ajar ini dapat membantu guru untuk merencanakan proses pembelajaran dan menilai siswa melalui *edmodo*. Siswa juga memperoleh informasi referensi pada bahan ajar. Bahan ajar ini dapat membantu guru untuk merencanakan proses pembelajaran dan menilai siswa melalui *edmodo*.

Bahan ajar mengintegrasikan STL berbasis *edmodo* pada model *problem based instruction* dapat dijadikan sebagai alat evaluasi untuk penelitian selanjutnya. Bahan ajar ini juga masih terbatas untuk digunakan secara *online* disekolah yang tidak menyediakan *e-learning*. Hal ini dapat diatasi dengan menggunakan *print out* bahan ajar yang didapat dengan mengunduhnya terlebih dahulu.

Selama pelaksanaan uji coba masih terdapat kendala yaitu keterbatasan jaringan internet dan keterbatasan laptop yang dimiliki oleh siswa. Jaringan di sekolah sudah memadai tetapi jaringan internet sekolah belum sampai ke ruang belajar. Uji coba dilakukan hanya pada satu kelas saja dengan jumlah siswa 31 orang. Keterbatasan wifi dan jaringan di sekolah dapat diatasi dengan beberapa solusi. Solusi pertama, mengintruksikan siswa untuk membawa laptop ke sekolah. Solusi kedua, membawa modem atau perangkat yang lain yang dapat terhubung dengan akses internet. Keterbatasan siswa yang mempunyai laptop dapat diatasi dengan membuat beberapa kelompok kecil yang disesuaikan dengan banyak siswa yang membawa laptop. Tujuan dari pembentukan kelompok kecil ini agar semua siswa dapat mendiskusikan materi dan latihan yang disediakan bahan ajar.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat dikemukakan beberapa kesimpulan. Pertama, bahan ajar yang dibuat merupakan bahan ajar non cetak yang akan dimasukkan ke dalam *edmodo*. *Edmodo* sebagai alat penunjang dalam proses pembelajaran. Bahan ajar mengintegrasikan Sains, Teknologi dan Lingkungan yang dibuat melalui penerapan-penerapan dalam kehidupan sehari-hari dan sesuai konsep materi. Kedua, bahan ajar mengintegrasikan STL berbasis *edmodo* berada pada kategori valid dari aspek substansi materi, desain bahan ajar, tampilan bahan ajar dan pemanfaatan *software edmodo* dengan nilai rata-rata 80%. Ketiga, bahan ajar mengintegrasikan STL berbasis *edmodo* berada pada kategori praktis menurut guru dari aspek isi bahan ajar, sajian dalam bahan ajar, manfaat bahan ajar dan peluang bahan ajar dengan nilai rata-rata 86,25%, sedangkan menurut siswa bahan ajar mengintegrasikan STL berbasis *edmodo* berada pada kategori praktis dengan nilai rata-rata 83,93%.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kemendikbud. 2012. Bahan Uji Publik Kurikulum 2013. Jakarta: Badan Penelitian dan pengembangan Pusat kurikulum dan Perbukuan
- [2] Akmam, Harman A, Asrizal, Dilla. O, Atika, U.A. 2014. *Validitas Bahan Ajar Kontektual Berbasis ICT dengan Mengintegrasikan Konsep MSTBK untuk Mencapai Kompetensi Siswa Kelas XI*. EKSAKTA Vol 1 Tahun XV Februari 2014
- [3] Zubaedi. 2011. *Desain Pendidikan Karakter Konsepsi dan Aplikasinya dalam Lembaga Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group
- [4] Poedjadi, Anna. 2011. Sains, Teknologi dan Masyarakat. Jakarta: PT Remaja Rosdakarya
- [5] Azzahri, Yudha, Akmam & Asrizal. 2015. Pengaruh LKS ICT Mengintegrasikan MSTBK pada Materi Gerak, Gravitasi, dan Energi terhadap Kompetensi Fisika Siswa Kelas XI di SMAN 1 Padang. *Pillar Of Physics Education*, Vol 6. Oktober 2015, 113-120. FMIPA Universitas Negeri Padang.
- [6] Ceylan, Sevil & Ozdilek, Zehra. 2014. Improving a Sample Lesson Plan for Secondary Science Courses within the STEM Education. *Global Conference on Contemporary Issues in Education, GLOBE-EDU 2014*, 12-14 July 2014, Las Vegas, USA. Uludag University Gorukle, Bursa and 16059, TURKEY
- [7] Azhar. 2008. *Pendidikan Fisika dan Keterkaitannya Dengan Laboratorium*. *Jurnal Geliga Sains 2 (1)* 7-12. Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Riau ISSN 1978-502X.
- [8] M. Dzelalija. 2004. *Environmental Physics*. India: Universty Split.

- [9] Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- [10] Prastowo, Andi. 2011. *Panduan kreatif membuat bahan ajar inovatif*. Yogyakarta. Diva Press.
- [11] Priowirjanto. 2013. Penggunaan edmodo sebagai media Pembelajaran e-learning Pada mata Pelajaran otomatisasi Perkantoran di SMKN 1 Surabaya. FE UNS. Surabaya.
- [12] Basori. 2013. Pemanfaatan *Social Learning Network "Edmodo"* Dalam Membantu Perkuliahan Teori Bodi Otomotif Di Prodi PTM JPTK FKIP UNS. Jiptek. Vol VI, No 2.
- [13] Rahyubi, H. 2012. *Teori-teori Belajar dan Aplikasi Pembelajaran Motorik*. Majalengka: PT Referens.
- [14] Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: PT Kencana Predana Media Group.
- [15] Khanafiyah, S & Yuliati, D. 2012. Model *Problem Based Instruction* pada Perkuliahan Fisika Lingkungan untuk Mengembangkan Sikap Kepedulian Lingkungan.
- [16] Akmam, A, Harman A, Dea. S, Widya. F. *The Efectiveness Using Of Contextual Teaching Material Integrating Mathematics, Natural Science, Disasters And Character Base On ICT In Physics Learning High School Grade XI*. ICRIEMS 2014 PROCEEDING-FRONT. Faculty of Mathematics and Natural Sciences Yogyakarta State University.
- [17] Potter & Wiggert. 2011. *Schaum's Outlines Mekanika Fluida*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- [18] Toto & Lia. 2017. Analisis Aplikasi Konsep Gaya Dalam Fisika Yang Berkaitan dengan Bidang Biologi. JPPPF- Jurnal penelitian & pengembangan pendidikan fisika. P-ISSN: 2461-0933 E-ISSN: 2461-1433. Universitas Galuh Ciamis.
- [19] Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: PT Kencana Predana Media Group.
- [20] Sugiono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: PT Alfabeta.
- [21] Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.