

MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH BERBANTUAN *WEBSITE* INTERAKTIF PADA KONSEP FLUIDA STATIS UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA KELAS XI

Dede Trie Kurniawan

Universitas Swadaya Gunung Jati Cirebon

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keterampilan proses sains dan penguasaan konsep siswa untuk pokok bahasan fluida statis melalui model pembelajaran berbasis masalah berbantuan *website*. Metode penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen dengan rancangan *control group pretest-posttest design*. Penelitian ini dilakukan dengan melibatkan 72 siswa Kelas XI di salah satu Sekolah Menengah Atas di Cirebon pada Tahun Ajaran 2011/2012. Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data penguasaan konsep, keterampilan proses sains dan tanggapan siswa terhadap pembelajaran. Data *N-gain* penguasaan konsep dan keterampilan proses sains setelah dilakukan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *website* diolah dengan menggunakan uji t. Hasil analisis menunjukkan bahwa *N-gain* penguasaan konsep adalah 0,379 dan *N-gain* nilai keterampilan proses sains siswa adalah 0,376 dimana kedua nilai *N-gain* ini termasuk dalam kategori sedang. Hasil uji t menunjukkan bahwa terdapat perbedaan penguasaan konsep dan keterampilan proses sains yang signifikan ($p= 0,029$ untuk penguasaan konsep dan $p= 0,000$ untuk keterampilan proses sains) antar dua kelompok siswa, dimana hasil ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis masalah pada pokok bahasan fluida statis berbantuan *website* dapat meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan proses sains. Disamping itu pada umumnya, siswa memberikan tanggapan positif terhadap pembelajaran.

Kata kunci : penguasaan konsep, keterampilan proses sains, *website* interaktif, model pembelajaran berbasis masalah

ABSTRACT

The purpose of this study was to analyze students' science process skills and conceptual mastery for static fluid subject through website-aided problem based learning model. The method used for this study was quasi experimental with *control group pretest-posttest design*. This study was carried out in 2011/2012 Academic Year involving 72 class XI students from one of Senior High Schools in Cirebon. The collected data were students' science process skills and conceptual mastery, as well as students' response toward learning. *N-gain* for science process skills and conceptual mastery after website-aided problem based learning model implementation were analyzed using t-test. Results showed that students' science process skills and conceptual mastery were 0.376 and 0.379 respectively, in which it was considered as fair. t-test results suggested that there was a significant science process skills and conceptual mastery difference between two students groups ($p= 0.029$ for conceptual mastery and $p= 0.000$ for science process skills), in which these suggested that website-aided problem based learning model for static fluid subject could increase conceptual mastery and science process skills. Furthermore, students gave generally positive response toward learning.

Keywords: concepts mastery, science process skills, interactive website, problem-based learning model

PENDAHULUAN

Mata pelajaran Fisika sebagai bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan ilmu-ilmu dasar (*basic science*) yang perlu diberikan pada siswa. Hal ini tak lepas dari salah satu tujuan utama yang ingin dicapai dalam mata pelajaran Fisika bagi siswa SMA yaitu mengembangkan keterampilan proses sains dengan menggunakan penguasaan konsep dan prinsip Fisika untuk menjelaskan

berbagai peristiwa alam dan menyelesaikan masalah baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Berdasarkan tujuan tersebut maka pembelajaran Fisika menjadi suatu tumpuan dalam membekali dan membentuk siswa menjadi manusia berkualitas yang mampu menghadapi tantangan era globalisasi dan memecahkan permasalahan kehidupan sehari-hari.

Selain kemampuan dalam menghadapi tantangan era globalisasi dan memecahkan permasalahan kehidupan sehari-hari, keterampilan proses sains juga akan mempengaruhi hasil belajar siswa di sekolah. Oleh karena itu, salah satu yang perlu diperhatikan dalam proses kegiatan belajar mengajar adalah bagaimana cara agar dapat senantiasa melatih keterampilan proses sains tersebut. Menurut Moffit (dalam Ratnaningsih, 2003) salah satu model pembelajaran yang dapat melatih keterampilan proses sains tersebut adalah Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM). Hal ini dikarenakan melalui model pembelajaran ini siswa dapat memahami konsep dari suatu materi melalui bekerja dan belajar pada situasi atau masalah yang diberikan, dimana siswa melakukan investigasi, eksplorasi, dan membuat kesimpulan setelah melakukan pemecahan masalah, mengaitkan pengetahuan baru dengan struktur kognitif yang telah dimilikinya dan mengkonstruksikan pemahamannya sendiri.

Model PBM dalam pelaksanaannya memerlukan bantuan media baik berupa elektronik maupun non elektronik. Media tersebut digunakan untuk dapat memudahkan kegiatan pembelajaran, dimana media yang digunakan dikembangkan sesuai dengan perkembangan zaman di era globalisasi saat ini. Era globalisasi dan modernisasi tidak dapat dipungkiri telah berdampak pada perkembangan teknologi dan informasi, khususnya teknologi komunikasi berbasis komputer yang mengalami perkembangan cukup pesat. Teknologi informasi menawarkan cara alternatif untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran, seperti pembelajaran berbasis *website*, pengajaran dengan *power point*, pembelajaran interaktif *online* dan *offline* dan masih banyak cara-cara yang lain. Pembelajaran interaktif tersebut salah satunya melibatkan pemanfaatan komputer atau *pc* dalam memfasilitasi kegiatan pembelajaran.

Pemanfaatan komputer sebagai salah satu media pembelajaran diharapkan dapat membantu dalam memfasilitasi kegiatan pembelajaran agar berjalan secara efektif dan efisien. Komputer merupakan alat yang bisa dimanfaatkan sebagai media utama dalam

pembelajaran karena memiliki berbagai macam kemampuan misalnya memiliki respon yang cepat secara *virtual* (tampilan) terhadap masukan yang diberikan siswa (*user*), mempunyai kapasitas untuk menyimpan dan memanipulasi informasi, serta dapat digunakan secara luas sebagai alat dalam kegiatan pembelajaran. Menurut Hamalik (2005) komputer adalah suatu media yang interaktif, dimana siswa memiliki kesempatan untuk berinteraksi dalam bentuk mempengaruhi atau mengubah urutan yang disajikan. Hamalik (1986) juga menyatakan bahwa ada beberapa keunggulan penggunaan media komputer jika dibandingkan media lainnya, diantaranya dapat menunjukkan berbagai hal dari berbagai sudut pandang, dan dapat menciptakan peristiwa-peristiwa yang tidak dapat dilihat mata. Dalam pelaksanaan pembelajaran dengan bantuan komputer, siswa secara langsung berinteraksi dengan komputer yang telah dilengkapi dengan *software* pembelajaran yang berisi simulasi atau praktikum *virtual* materi ajar tertentu yang akan dibuat berbasis *website*. Melalui simulasi atau praktikum *virtual* tersebut siswa dibimbing untuk menemukan kesimpulan tentang materi yang sedang dipelajari.

Di sisi lain, penggunaan media pembelajaran juga sangat berpengaruh terhadap pencapaian tujuan pembelajaran. Kemp dan Dayton (dalam Ikhsan, 2006) menjelaskan bahwa peran yang dapat diperoleh dari penggunaan media pembelajaran adalah: (1) penyampaian pesan pembelajaran dapat lebih terstandar, (2) pembelajaran dapat lebih menarik, (3) pembelajaran menjadi lebih interaktif, (4) waktu pelaksanaan pembelajaran dapat diperpendek, (5) kualitas pembelajaran dapat ditingkatkan, (6) proses pembelajaran dapat berlangsung kapanpun dan dimanapun diperlukan, (7) sikap positif siswa terhadap materi pembelajaran serta proses pembelajaran dapat ditingkatkan, dan (8) peran guru dapat bergeser ke arah yang lebih positif. Namun, pembuatan media pembelajaran yang tepat juga memerlukan waktu yang tidak sedikit. Selain itu, tidak semua guru memiliki kemampuan untuk membuat dan mempersiapkan media pembelajaran, sehingga diperlukan bantuan pihak lain untuk mengaktualisasikannya.

Pemilihan *website* sebagai media pembelajaran didasarkan oleh kemudahan mengakses informasi melalui internet, baik melalui perangkat keras *portable (personal computer)* maupun perangkat keras *movable (laptop, PDA, atau handphone)*, dan dapat dilakukan dimana saja, kapan saja, serta oleh siapa saja, termasuk oleh siswa. Selain itu, perkembangan teknologi informasi yang sangat pesat memungkinkan banyak pihak untuk selalu memperbaharui isi atau *content* materi ajar beserta komponen-komponen lainnya, sehingga perkembangan ilmu pengetahuan dapat diinformasikan atau disampaikan kepada siswa dengan mudah dan cepat dibandingkan dengan penggunaan media pembelajaran lainnya.

Konsep fluida statis merupakan konsep yang cukup penting dalam kurikulum pembelajaran fisika. Tetapi, meskipun konsep ini telah dipelajari siswa sejak di sekolah dasar, pada kenyataannya banyak siswa mengalami kesulitan untuk mengaplikasikan konsep fluida statis dalam berbagai permasalahan (Ismail, 2008). Siswa juga kesulitan memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan fenomena fluida statis dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini terjadi karena siswa menerima konsep fluida statis dengan mendengarkan atau mencatat hukum-hukum yang berlaku yang diberikan oleh guru tanpa keterlibatan siswa secara langsung dalam menemukan hukum-hukum tersebut (Husni, 2010). Oleh karena itu, mengingat kemampuan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) dalam mendorong terjadinya keterlibatan aktif siswa dalam menemukan pengetahuan maka upaya peningkatan penguasaan konsep fluida statis melalui pembelajaran berbasis masalah (PBM), misalnya PBM yang berbantuan *website* interaktif perlu dilakukan.

METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen (Fraenkel, 2007) dengan rancangan *control group pretest-posttest design*. Penelitian ini dilakukan pada Tahun Ajaran 2011/2012 di salah satu Sekolah Menengah Atas (SMA) di Cirebon yang memiliki delapan (8) kelas XI. Untuk

menentukan dua kelas yang akan dijadikan sebagai sampel (mewakili kelompok kontrol dan eksperimen), penelitian ini diawali dengan melakukan wawancara terhadap guru ICT yang mengajar di kelas-kelas tersebut untuk mengetahui kelas-kelas manakah yang memiliki kemampuan ICT yang baik. Berdasarkan hasil wawancara tersebut maka dipilih dua kelas yang masing-masing memiliki 36 orang siswa, sehingga diperoleh total sampel 72 orang siswa. Kelas pertama (kelompok eksperimen) dikenai perlakuan berupa model pembelajaran berbasis masalah berbantuan *website*, sedangkan kelas kedua (kelompok kontrol/pembandingan) menggunakan pembelajaran berbasis masalah tanpa menggunakan *website*. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pelaksanaan model pembelajaran berbasis masalah dengan bantuan *website* interaktif, sedangkan variabel terikatnya adalah penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa pada konsep fluida statis kelas XI.

Pengembangan keterampilan proses sains dan penguasaan konsep diukur berdasarkan skor *N-Gain* yang dihitung dengan menggunakan Rumus 1 (Hake, 2004) untuk kemudian hasilnya dikategorikan berdasarkan kriteria yang disajikan pada Tabel 1.

$$N - Gain = \frac{skor_{postes} - skor_{pretes}}{skor_{maksimum} - skor_{pretes}} \quad (1)$$

Tabel 1. Kriteria Gain Ternormalisasi (*N-Gain*)

<i>N-Gain</i>	Kriteria peningkatan
$G < 0,3$	Peningkatan rendah
$0,3 \leq G \leq 0,7$	Peningkatan sedang
$G > 0,7$	Peningkatan tinggi

(Hake, 2004)

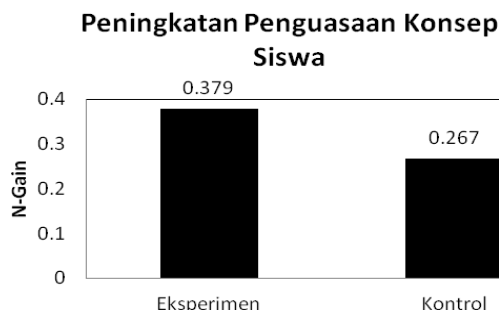
Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan program SPSS *for windows* versi 16.00. Pengujian normalitas distribusi data dilakukan dengan Uji *Kolmogorov-Smirnov*. Untuk melihat perbedaan perkembangan penguasaan konsep dan keterampilan proses sains dilakukan pengujian dengan menggunakan uji t.

HASIL DAN PEMBAHASAN

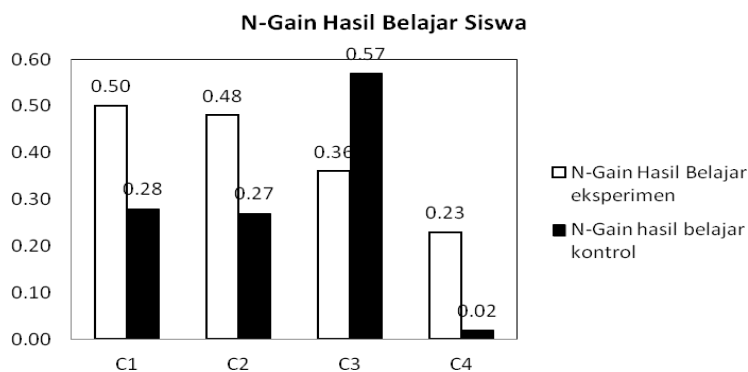
1. Penguasaan konsep Siswa

Data penguasaan konsep siswa diperoleh dari hasil *pretes*, *posttest*, dan *N-Gain*. Skor

pretest, *posttest*, dan *N-Gain* penguasaan konsep siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Peningkatan penguasaan konsep siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol



Gambar. 2 Perbandingan *N-Gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol setiap jenjang kognitif Taksonomi Bloom

Berdasarkan data pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa masing-masing jenjang kognitif berdasarkan taksonomi Bloom antara kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan adanya perbedaan, dilihat dari *N-Gain* pada setiap jenjang. Setiap jenjang kognitif siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan *N-Gain* dengan kriteria rendah atau sedang. Dapat dilihat pula bahwa rata-rata *N-Gain* jenjang kognitif taksonomi Bloom kelas eksperimen bernilai 0,379 (kategori sedang) yang berarti lebih besar daripada *N-Gain* kelas kontrol yang bernilai 0,267 (kategori rendah). Hasil uji t juga menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan (Tabel 2) antara penguasaan konsep

siswa kelas eksperimen dibandingkan dengan penguasaan konsep siswa kelas kontrol.

Berdasarkan Gambar 2 dapat terlihat bahwa pada kelas kontrol *N-Gain* jenjang kognitif tertinggi ada pada jenjang C3 senilai 0,57 dengan kriteria sedang. Sedangkan pada kelas eksperimen *N-Gain* jenjang kognitif tertinggi ada pada jenjang C1 (0,50) dengan kriteria sedang. Untuk *N-Gain* jenjang kognitif terendah pada kelas eksperimen terdapat pada jenjang C4 (0,23) dengan kriteria rendah. Sedangkan *N-Gain* jenjang kognitif terendah pada kelas kontrol terdapat pada jenjang C4 (0,02) dengan kriteria rendah.

Tabel 2. Hasil beda dua rata-rata skor tes penguasaan konsep siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol

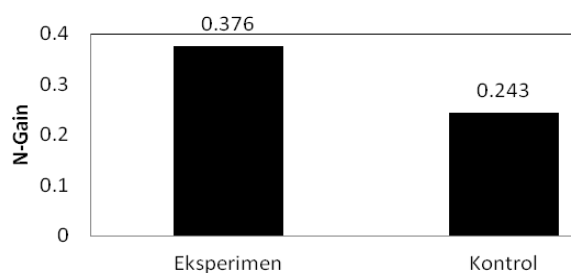
Data	Kelas	N	Rata-rata	Sd	A(α)	P-value	Penerimaan H_0	Kesimpulan
N-Gain	Eksperimen	36	0,379	0,229	0,05	0,029	Tolak	Terdapat perbedaan
	Kontrol	36	0,267	0,191				

2. Keterampilan Proses Sains Siswa

Data keterampilan proses sains siswa diperoleh dari *pretest*, *posttest*, dan *N-Gain*. Skor *pretest*, *posttest*, dan *N-Gain*

keterampilan proses sains siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Gambar 3 dan 4.

Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa

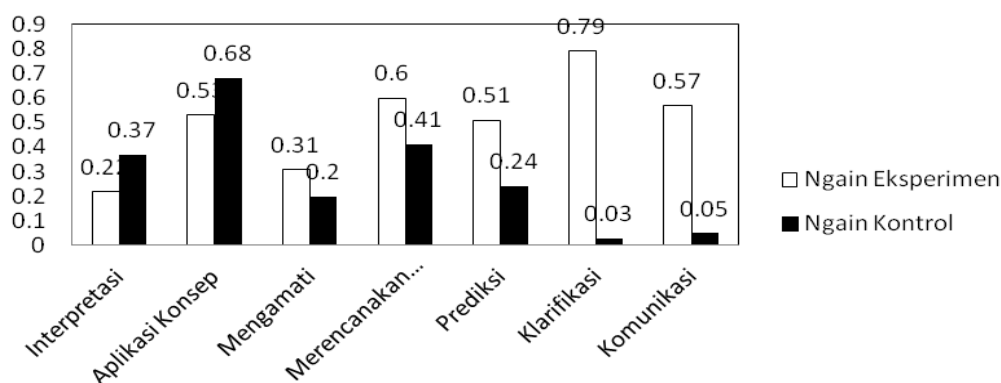


Gambar 3 Peningkatan keterampilan proses sains pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

Peningkatan keterampilan proses sains dapat dikelompokkan untuk setiap tipe keterampilan yaitu, keterampilan mengamati, interpretasi, klasifikasi, prediksi, aplikasi konsep, merencanakan percobaan dan

mengkomunikasikan. Nilai rata-rata *N-Gain* untuk setiap tipe keterampilan proses sains untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan dalam Gambar 4.

N-Gain Indikator Keterampilan Proses Sains Siswa



Gambar 4. Diagram perbandingan nilai rata-rata *N-Gain* per tipe Keterampilan Proses Sains

Peningkatan tertinggi keterampilan proses sains untuk kelas eksperimen adalah pada indikator keterampilan klarifikasi dengan nilai rata-rata *N-Gain* sebesar 0,79. Hal ini terjadi karena model PBM berbantuan *website* membentuk pengetahuan (konsep) ke dalam memori siswa dengan cara mendekati

masalah pada kehidupan sehari-hari. Akibatnya, siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model PBM berbantuan *website* bisa lebih mengaplikasikan konsep yang mereka miliki. Peningkatan keterampilan proses sains kelas eksperimen terendah adalah pada keterampilan interpretasi

dengan nilai rata-rata *N-Gain* sebesar 0,22. Hal ini disebabkan karena siswa tidak terbiasa dengan cara untuk memaknai hasil yang diperoleh melalui metode ilmiah, yakni bagaimana mencari hubungan dari hasil-hasil pengamatan yang siswa lakukan. Kurang terbiasanya siswa dalam melakukan aktivitas memaknai suatu fenomena mungkin disebabkan karena siswa selama ini terbiasa dengan pembelajaran secara konvensional metode ceramah.

Perolehan rata-rata *N-Gain* KPS siswa untuk setiap aspek KPS pada pembelajaran dengan model PBM berbantuan *website*

interaktif pada indikator mengamati (0,31), merencanakan (0,6), prediksi (0,51), klarifikasi (0,79) dan komunikasi (0,57) lebih tinggi hasilnya dibandingkan dengan kelas kontrol (konvensional), sedangkan untuk indikator interpretasi (0,2) dan aplikasi konsep (0,53) rata-rata *N-Gain* di kelas eksperimen lebih rendah dibandingkan dengan kontrol (Gambar 4). Hal ini mungkin terjadi karena siswa-siswa di kelas eksperimen kurang mengalami pembelajaran *hands on* sehingga aplikasi konsep yang diperoleh kurang terasah.

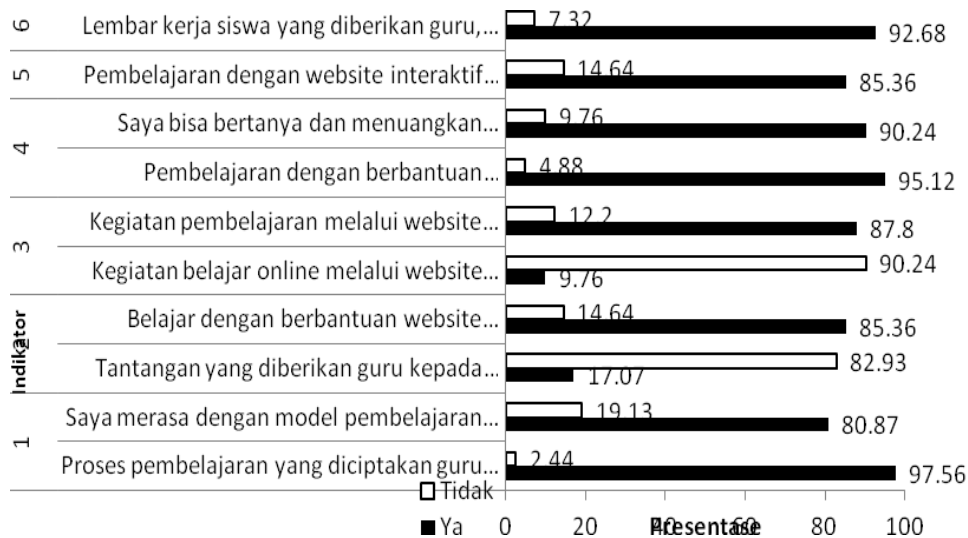
Tabel 3. Hasil beda dua rata-rata skor tes Keterampilan Proses Sains kelas eksperimen dan kelas kontrol

Data	Kelas	N	Rata-rata	Sd	A	P-value	Penerimaan H ₀	Kesimpulan
<i>N-Gain</i>	Eksperimen	36	59,47	12,509	0,0	0,000	Tolak	Terdapat perbedaan
	Kontrol	36	50,75	11,067	5			

3. Angket Tanggapan Siswa Terhadap pembelajaran

Pada akhir pembelajaran di kelas eksperimen diberikan angket tanggapan siswa terhadap model PBM berbantuan *website*

interaktif. Pada umumnya siswa memberikan tanggapan positif terhadap pelaksanaan model PBM berbantuan *website* Interaktif. Rekapitulasi hasil tanggapan siswa disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Persentase tanggapan siswa terhadap model PBM berbantuan *website* interaktif

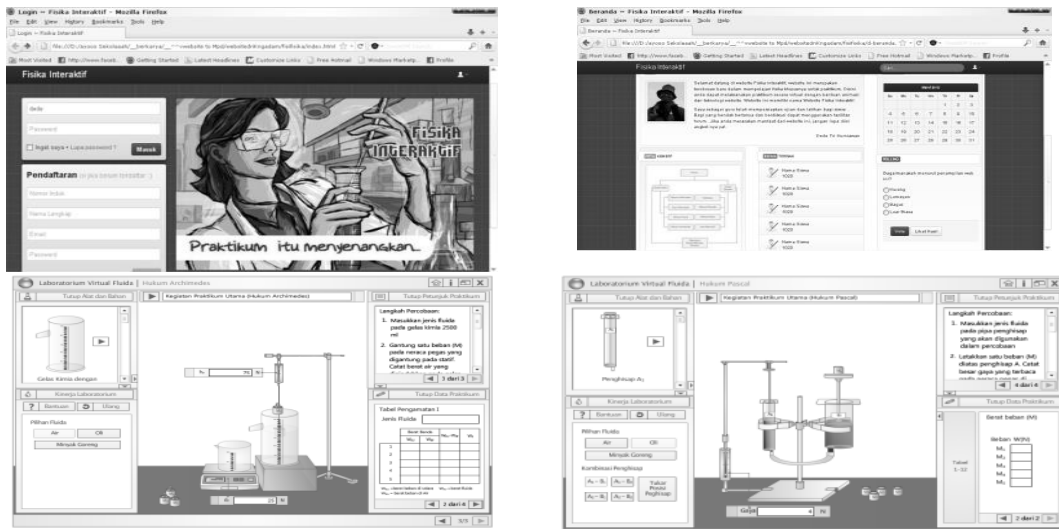
Indikator Angket :

1. Keterkaitan terhadap pembelajaran
2. Minat dan Motivasi belajar dengan pembelajaran yang diterapkan
3. Membantu Pemahaman konsep di materi ajar
4. Teknis Pembelajaran Berbantuan *Website* Interaktif
5. Pembelajaran dapat mengembangkan *hands on* dan *minds on*
6. Kejelasan Instruksi lembar kerja

4. Implementasi dan Pengujian Media

312 Jurnal Pengajaran MIPA, Volume 19, Nomor 2, Oktober 2014, hlm. 206-213

Pengembangan *story board* pada penelitian pembelajaran fluida statis berbantuan *website* interaktif disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Praktikum virtual Fluida statis yang diintegrasikan dengan website interaktif

Berdasarkan hasil pelaksanaan model PBM berbantuan *website* untuk pokok bahasan fluida statis dapat dikemukakan keunggulan dan kelemahan pembelajaran ini. Keunggulan model PBM berbantuan *website* pada konsep fluida statis diantaranya (1) pembelajaran berpusat pada siswa; (2) gambar-gambar dan aktivitas yang dilakukan siswa dalam program praktikum *virtual* yang diintegrasikan dengan *website* lebih memperjelas materi fluida statis untuk mempermudah pemahaman siswa; (3) memfasilitasi praktikum yang penting dilakukan namun sulit terlaksana karena keterbatasan alat dan bahan; (4) dapat menjadi alternatif pembelajaran untuk meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa melalui aktivitas dalam tahapan praktikum *virtual* yang diintegrasikan dengan *website* sehingga dapat diakses oleh siswa dimana saja dan kapan saja yang membuat pembelajaran dapat berlangsung tidak hanya ketika berada di bangku sekolah.

Kelemahan dari model PBM berbantuan *website* untuk konsep fluida statis adalah (1) beberapa siswa belum terbiasa belajar mandiri dan masih tergantung pada guru; (2) menurut sebagian siswa tata cara penggunaan program praktikum yang diintegrasikan dalam *website* berbelit-belit sehingga memerlukan pembiasaan terlebih dahulu; (3) ketersediaan

komputer dan koneksi internet di sekolah yang kurang memadai terkadang membuat program praktikum *virtual* yang diintegrasikan dalam *website* tidak bisa dipergunakan; (4) keterbatasan guru dalam program pembuatan praktikum *virtual* yang diintegrasikan dalam *website* sehingga masih diperlukan jasa *programmer* untuk merealisasikan praktikum *virtual* berbantuan *website*.

KESIMPULAN

Berdasarkan data dan analisis hasil penelitian yang telah dilakukan tentang model PBM berbantuan *website* interaktif pada pembelajaran fluida statis untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan penguasaan konsep siswa dapat disimpulkan bahwa:

1. Model PBM berbantuan *website* interaktif dapat lebih meningkatkan penguasaan konsep siswa secara signifikan dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.
2. Model PBM berbantuan *website* interaktif dapat lebih meningkatkan keterampilan proses sains siswa secara signifikan dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.

3. Siswa memberikan tanggapan positif terhadap model PBM berbantuan *website* interaktif pada konsep fluida statis setelah memperoleh pembelajaran.

fluida statis untuk meningkatkan pemahaman konsep dan memfasilitasi kerjasama siswa SMA. (Tesis). Sekolah Pascasarjana UPI, Bandung.

DAFTAR PUSTAKA

- Fraenkel, J.R. & Wallen, N.E. (2007). *How To Design And Evaluate Research In Education, 6th Edition*. Singapore: McGraw-Hill.
- Hamalik, O. (1986). *Media Pendidikan*. Bandung: Alumni.
- Hamalik, O. (2005). *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara
- Hake, R.R. (2004). Interactive-Engagement Versus Traditional Methode: A Six-Thousand-Student Survey of Mechanics Tes Data For Introductory Physics Course, *Am. J. Phys.*
- Husni, A.(2010). *Model pembelajaran kooperatif berbantuan web pada materi*
- Ikhsan, M. (2006). *Prinsip Pengembangan Media Pendidikan*. [Online]. Diakses dari: <http://www.teknologi pendidikanUNJ.com> [Agustus 2009].
- Ismail, A. (2008). *Penerapan Model Pembelajaran Children Learning In Science (CLIS) Berbantuan Multimedia Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Penguasaan Konsep Siswa Pada Pokok Bahasan Fluida Statis*. (Tesis). Sekolah Pascasarjana UPI, Bandung.
- Ratnaningsih, N. (2003). *Mengembangkan Kemampuan Berpikir Matematik Siswa Sekolah Menengah Umum (SMU) melalui Pembelajaran Berbasis Masalah*. (Tesis). Sekolah Pascasarjana UPI, Bandung.