

PENGEMBANGAN WEB INTRANET FISIKA UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMK

THE DEVELOPMENT OF PHYSICS INTRANET WEB TO IMPROVE THE CONCEPT COMPREHENSION AND PROBLEM SOLVING SKILLS OF THE STUDENTS OF SMK

A. Doyan^{1*}, I K.Y. Sukmantara^{1,2}

¹Program Studi Magister Pendidikan IPA UNRAM, Indonesia

²SMKN 2 Praya Tengah Lombok NTB, Indonesia

Diterima: 23 April 2014. Disetujui: 30 April 2014. Dipublikasikan: Juli 2014

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran *web* intranet fisika dan mengetahui pengaruhnya terhadap penguasaan konsep dan kemampuan pemecahan masalah siswa. Penelitian ini menggunakan desain penelitian dan pengembangan model Borg dan Gall yang dimodifikasi menjadi tiga tahap, yaitu tahap studi pendahuluan, tahap pengembangan media, dan tahap uji coba media. Tahap studi pendahuluan dilaksanakan dengan studi kepustakaan dan survei awal. Tahap pengembangan media menghasilkan draf awal media. Penelitian dilanjutkan dengan tahap implementasi uji coba terbatas dan uji coba lebih luas media pembelajaran *web* intranet fisika di SMKN 2 Praya Tengah. Pembelajaran materi usaha, energi, dan daya di kelas eksperimen menggunakan *web* intranet fisika sedangkan di kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Kedua kelas dianalisis menggunakan uji perbedaan rata-rata (Uji *t* atau Uji Mann-Whitney) dan skor gain ternormalisasi (N-gain). Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pembelajaran *web* intranet fisika efektif meningkatkan penguasaan konsep tetapi tidak efektif meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa SMK.

ABSTRACT

The research was aimed at developing a learning media of physics intranet web and knowing its impacts to the student's concept comprehension and problem solving skills. The research used a research design and development model of Borg and Gall which was modified into three stages; those were stage of preliminary study, stage of media development, and stage of media testing. The stage of preliminary study was conducted by having literature review and initial survey. Furthermore media development generated an initial draft of media. The research was continued with the stage of limited testing and more extensive testing implementation of physics intranet web learning media at SMKN 2 Praya Tengah. The learning material of work, energy and power in the experimental group used the physics intranet web, while the control group used regular teaching. The data from both groups were analyzed using difference of means test (*t*-test or Mann-Whitney test) and normalized gain score (N-gain). The findings showed that learning of physics intranet web was effective to improve concept comprehension but ineffective to improve problem solving skills of the students of SMK.

© 2014 Jurusan Fisika FMIPA UNNES Semarang

Keywords: Physics Intranet Web; Concept Comprehension; Problem Solving Skills

PENDAHULUAN

Pendidikan yang bermutu diharapkan akan menghasilkan generasi muda yang tangguh dan mampu beradaptasi dengan kemajuan teknologi. Guru dalam melaksanakan pembelajaran di kelas, dapat menggunakan media teknologi terkini yang telah tersedia. Teknologi harus dipandang sebagai alat untuk mempermudah pencapaian tujuan, salah satu kemajuan teknologi yang berkembang pesat adalah kemajuan dalam bidang teknologi informasi dan komunikasi (Firdaus, 2009).

Komputer bukan lagi merupakan perangkat mewah, langka, dan terbatas yang hanya terdapat di laboratorium komputer atau kampus saja. Komputer saat ini telah digunakan secara luas di sekolah-sekolah. Siswa memanfaatkan komputer pada semua jenjang pendidikan. Komputer yang terhubung dengan komputer lain, sehingga diantaranya dapat bertukar informasi dan berbagi sumber daya dalam jaringan *private* dikenal dengan istilah intranet. Penggunaan intranet secara umum dan luas populer disebut internet. Internet begitu cepat berkembang, beberapa layanan yang diperoleh melalui internet diantaranya *web*, *e-mail*, *chat room technology*, *newsgroup technology*, dan *video teleconference* (Lee & Diana, 2004).

Penggunaan komputer sebagai alat bantu dalam meningkatkan kualitas pendidikan sudah mulai diperkenalkan pada awal tahun 1990, pemanfaatan komputer dalam proses pembelajaran menunjukkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar (Belinda & Tse-Kian, 2007; Faizin, 2009) Pemerintah juga menaruh perhatian luas terhadap penggunaan komputer di Indonesia, hal ini sejalan dengan usaha pemerintah khususnya Kemdikbud dalam meningkatkan pelayanan dan perluasan akses terhadap pendidikan. Pemerintah menyajikan buku sekolah elektronik (BSE) yang dapat diakses oleh guru, siswa, dan sekolah di seluruh Indonesia (Zulkardi & Ilma, 2010). Rencana strategis Departemen Pendidikan Nasional 2010-2014 ditekankan tentang pentingnya sistem dan teknologi informasi secara terpadu. Hal ini dalam rangka mendukung tercapainya pemerataan dan perluasan akses pendidikan, peningkatan mutu, relevansi, dan daya saing pendidikan di Indonesia.

Fisika pada jenjang pendidikan SMK merupakan kelompok mata pelajaran adaptif. Salah satu tujuan mata pelajaran fisika SMK dalam Permendiknas Nomor 22 tahun 2006 tentang standar isi untuk satuan pendidikan

dasar dan menengah adalah menguasai konsep dan prinsip fisika serta mempunyai keterampilan mengembangkan pengetahuan, keterampilan dan sikap percaya diri sebagai bekal untuk melanjutkan pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Kualitas hasil belajar pembelajaran fisika yang rendah menjadi salah satu masalah yang dihadapi dunia pendidikan di Indonesia. Hasil studi Direktorat Dikmenum menyimpulkan bahwa pembelajaran di sekolah cenderung *text book oriented* dan tidak terkait dengan kehidupan sehari-hari, akibatnya motivasi belajar anak sulit ditumbuhkan dan pola belajar mereka cenderung menghafal dan mekanistik (Karang, 2009; Maria, 2010).

Penguasaan konsep dan kemampuan pemecahan masalah pelajaran fisika sebagai salah satu aspek dalam mengukur peningkatan hasil belajar siswa guna mewujudkan pembelajaran yang berkualitas dapat ditunjang dengan menggunakan bantuan komputer. Komputer yang terhubung dalam jaringan intranet akan memberikan layanan *web* yang berfungsi membantu siswa dan guru dalam proses pembelajaran. Penggunaan *web* diharapkan dapat mempermudah siswa dalam memahami materi fisika yang bersifat abstrak, melakukan pengulangan-pengulangan pada bagian materi yang susah, dan mendapatkan penguatan dengan membaca sumber belajar seperti buku sekolah elektronik, artikel, dan latihan soal yang telah dipersiapkan oleh guru.

Berdasarkan pengamatan peneliti, SMKN 2 Praya Tengah merupakan salah satu sekolah di Kabupaten Lombok Tengah yang memiliki fasilitas memadai terutama jumlah komputer dan jaringan intranet sekolah yang stabil. Berdasarkan observasi awal pada tanggal 6-8 Februari 2013 diperoleh data, SMKN 2 Praya Tengah terdiri atas 6 program keahlian, yaitu (1) teknik konstruksi kayu, (2) teknik audio video, (3) teknik gambar bangunan, (4) teknik kendaraan ringan, (5) rekayasa perangkat lunak, dan (6) teknik sepeda motor.

Proses pembelajaran oleh guru mata pelajaran fisika di SMKN 2 Praya Tengah bersifat *teacher center*. Guru menggunakan metode ceramah dan tanya jawab sehingga siswa cenderung hanya mendengarkan penjelasan guru serta menghafal materi yang diberikan. Hal tersebut mengindikasikan bahwa siswa belajar fisika hanya untuk memenuhi persyaratan untuk memperoleh nilai dan tidak untuk penguasaan konsep.

Pengembangan kegiatan belajar mengajar fisika menggunakan *web* intranet dapat dilakukan sebagai alternatif dalam pembelajaran fisika. Dukungan fasilitas infrastruktur jaringan komputer sekolah dan kemampuan siswa dan guru dalam menggunakan komputer diharapkan dapat mempermudah siswa dalam memahami materi fisika.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka perlu dirumuskan masalah yaitu perlu pengembangan *web* intranet fisika untuk meningkatkan penguasaan konsep dan kemampuan pemecahan siswa SMKN 2 Praya Tengah dalam rangka meningkatkan kualitas proses pembelajaran guna mewujudkan salah satu dari tujuan pendidikan nasional.

Komputer telah menjadi perangkat yang tidak terpisahkan dalam membantu tugas sehari-hari. Kemampuan yang dimiliki komputer saat ini telah jauh berkembang dari awal terciptanya. Komputer digunakan hampir disemua sektor, antara lain perkantoran, perdagangan, bisnis, pertanian, kesehatan, transportasi, pertahanan, dan pendidikan (Pressman, 2002; Shelly & Vermaat, 2008; Wyld, 2010). Komputer merupakan perangkat elektronik yang bekerja dalam pengaturan kumpulan instruksi yang tersimpan dalam memori, yang dapat menerima data, mengolah data sesuai dengan aturan program yang dibuat, tercipta hasil, dan menyimpan hasil untuk penggunaan masa depan (Shelly & Vermaat, 2008).

Menurut Bertha dan Pohan (2005), *web* merupakan salah satu layanan yang didapat oleh pemakai yang terhubung ke jaringan internet atau intranet. *Web* pada awalnya adalah ruang informasi dalam internet, dengan menggunakan teknologi *hyperteks*, pemakai dituntun untuk menemukan informasi dengan mengikuti *link* yang disediakan dalam dokumen *web* yang ditampilkan dalam *browser web*. Kini internet identik dengan *web*, karena kepopuleran *web* sebagai standar antarmuka layanan-layanan yang ada di internet, dari awalnya sebagai penyedia informasi, kini digunakan juga untuk komunikasi dari *email* dan *chatting*, sampai dengan melakukan transaksi bisnis (*commerce*).

Jaringan komputer adalah suatu himpunan interkoneksi (*interconnected*) sejumlah komputer *autonomous* dengan media transmisi kabel atau tanpa kabel (Syafrizal, 2005). Dua buah komputer dikatakan saling terhubung bila keduanya dapat saling bertukar informasi. Bentuk hubungannya dapat melalui kawat tembaga, serat optik, gelombang mikro, dan satelit komunikasi.

Intranet merupakan sebuah jaringan yang dibangun berdasarkan teknologi internet yang didalamnya terdapat basis arsitektur berupa aplikasi *web* dan teknologi komunikasi data. Dalam segi penggunaan, secara geografis maupun implementasinya, intranet bekerja secara luas dan maksimal seperti halnya internet. Namun intranet sangat terbatas dalam hal *privilege* dan hak akses para pemakainya (Syafrizal, 2005).

Konsep adalah segala sesuatu yang berwujud pengertian-pengertian baru yang dapat timbul sebagai hasil pemikiran, meliputi definisi, pengertian, ciri khusus, hakikat, inti atau isi dan sebagainya. Menurut Rosser (1984) konsep adalah suatu abstraksi yang mewakili satu kelas objek, kejadian, kegiatan, atau hubungan yang mempunyai atribut yang sama. Penguasaan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah pemahaman atau kesanggupan untuk menggunakan pengetahuan, kepandaian, dsb. Penguasaan konsep yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa untuk memahami konsep-konsep usaha, energi, dan daya baik secara konsep teori maupun penerapannya dalam kehidupan sehari-hari berdasarkan pada aspek kognitif Bloom pada aspek pengetahuan (C_1), pemahaman (C_2), penerapan (C_3), analisis (C_4), sintesis (C_5), dan evaluasi (C_6).

Menurut Polya (1985) menjelaskan empat langkah dalam pemecahan masalah, yaitu memahami masalah, menyusun rencana, melaksanakan rencana, membuat evaluasi. Dalam penelitian ini, kemampuan pemecahan masalah yang dimaksud adalah kemampuan siswa menggunakan pengetahuan-pengetahuan dan konsep-konsep usaha, energi, dan daya yang dipahaminya untuk memecahkan masalah yang berhubungan dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Penilaian kemampuan pemecahan masalah tidak hanya terbatas pada kemampuan untuk menemukan solusi atas masalah akan tetapi lebih pada proses menemukan solusi terbaik atas permasalahan yang dihadapi. Tes kemampuan pemecahan masalah disajikan dalam bentuk soal esai dihitung skor berdasarkan empat kriteria, yaitu (1) deskripsi data dan informasi, (2) deskripsi masalah yang harus diselesaikan, (3) melaksanakan solusi (ketepatan solusi), dan (4) evaluasi solusi (ketepatan hasil).

Tujuan penelitian ini adalah (1) Menghasilkan portal web pembelajaran fisika SMK pada materi usaha, energi, dan daya, (2) Mengkaji apakah ada peningkatan penguasaan konsep

pada pelajaran fisika setelah dilaksanakannya pembelajaran web intranet fisika, (3) Mengkaji apakah ada peningkatan kemampuan pemecahan masalah pada pelajaran fisika setelah dilaksanakannya pembelajaran web intranet fisika, dan (4) Mengetahui keunggulan dan keterbatasan pembelajaran dengan menggunakan web intranet fisika.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan (*research & development*). Penelitian pengembangan menurut Borg dan Gall (1983) adalah suatu proses yang dipakai untuk mengembangkan dan memvalidasi produk. Menurut Sugiyono (2010) metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut.

Penelitian dilaksanakan melalui tiga tahap, yaitu tahap studi pendahuluan, tahap pengembangan media, dan tahap uji coba media. Tahap studi pendahuluan dilaksanakan dengan studi kepustakaan dan survei awal. Tahap pengembangan media menghasilkan draf awal media kemudian dilaksanakan validasi oleh tiga orang tim ahli media dan materi. Hasil validasi ahli menyimpulkan bahwa media yang dikembangkan layak digunakan. Penelitian dilanjutkan dengan tahap implementasi uji coba terbatas penggunaan media pada siswa kelas XI rekayasa perangkat lunak di SMKN 2 Praya Tengah berjumlah 15 orang. Sedangkan uji coba lebih luas media pembelajaran web intranet fisika terhadap penguasaan konsep dilakukan pada kelas X rekayasa perangkat lunak di SMKN 2 Praya Tengah tahun pelajaran 2012/2013 yang berjumlah 70 orang dengan menggunakan desain penelitian *untreated control group design with pretest-posttest*. Media pembelajaran web intranet fisika dikembangkan pada materi usaha, energi, dan daya. Pembelajaran materi usaha, energi, dan daya di kelas eksperimen menggunakan web intranet fisika sedangkan di kelas kontrol tanpa media tersebut. Data kedua kelas dianalisis menggunakan uji perbedaan rata-rata (Uji t atau Uji Mann-Whitney) dan skor gain ternormalisasi (N-gain).

Untuk mengetahui kriteria peningkatan penguasaan konsep dan kemampuan pemecahan masalah setelah dilakukan tindakan digunakan N-Gain. N-gain yang dipakai merupakan rumus gain skor yang dikemukakan oleh Hake.

$$\langle g \rangle = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}} \quad (1)$$

Tabel 1. Kriteria Perhitungan N-gain

Batasan	Kategori
$\langle g \rangle > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq \langle g \rangle \leq 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

Pengolahan data penelitian diawali dengan uji statistik berupa uji normalitas dan uji homogenitas. Selanjutnya, dilakukan uji perbedaan dua rata-rata untuk menguji tingkat signifikansi perbedaan rata-rata skor tes penguasaan konsep (kelas eksperimen dan kelas kontrol).

Langkah-langkah pembelajaran menggunakan media web intranet fisika, yaitu (1) tahap pendahuluan, diawali dengan berdo'a kemudian guru menjelaskan tentang contoh usaha, energi, dan daya dalam kegiatan sehari-hari. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran hari ini. (2) kegiatan inti, siswa dibagi menjadi kelompok kecil yang terdiri dari dua sampai tiga orang siswa, setiap kelompok diberikan komputer yang telah terhubung dengan komputer server. Guru menjelaskan aturan tentang pelaksanaan diskusi kelompok, masing-masing kelompok diberikan LKS yang berisi panduan selama kegiatan belajar. Siswa berdiskusi dalam kelompoknya mengenai materi yang diberikan, mencari informasi yang telah tersedia dalam komputer, dan menjalankan beberapa contoh animasi komputer yang menuntun siswa agar lebih mudah memahami konsep fisika. Siswa melakukan diskusi untuk memperkuat pemahaman yang dimiliki. Siswa diberikan soal yang harus dikerjakan secara berdiskusi dengan rekan dalam kelompoknya dan mengirimkan jawaban secara langsung melalui komputer sehingga guru dapat langsung mengecek hasilnya pada komputer guru. Guru akan memberikan umpan balik setelah guru menganalisis jawaban siswa, memberikan penghargaan terhadap siswa yang berhasil menjawab soal dengan benar dan melakukan diskusi terhadap siswa yang masih kesulitan dalam menyelesaikan soal yang diberikan. (3) Pada tahapan penutup, kegiatan pembelajaran guru melakukan diskusi kelas untuk membantu siswa memahami konsep yang diajarkan, membuat kesimpulan, melaksanakan tanya jawab apabila masih ada materi yang belum jelas. Kegiatan diakhiri dengan pemberian tugas mandiri dirumah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Web Intranet Fisika

Web intranet fisika memanfaatkan layanan web intranet dalam membantu pembelajaran. Terdapat 10 jenis animasi yang dikembangkan, setiap tatap muka terdiri atas dua animasi yang berfungsi membantu siswa secara virtual dan interaktif memahami konsep usaha, energi, dan daya. Web intranet fisika bekerja menggunakan teknologi TCP/IP (*transmission control protocol/internet protocol*) yang memungkinkan akses pembelajaran melalui personal komputer, komputer jinjing, dan komputer tablet. Sesuai petunjuk dalam lembar kerja siswa, siswa akan mengisi alamat komputer server pada penjelajah situs sehingga media pembelajaran dengan web intranet fisika dapat digunakan dalam pembelajaran.

Berikut merupakan gambar beberapa halaman web yang dikembangkan, yaitu 1) halaman depan, 2) materi pembelajaran, 3) hasil lembar kerja siswa (LKS), dan 4) animasi interaktif ditunjukkan dalam gambar 1.

Penguasaan Konsep Usaha, Energi, dan Daya secara Umum

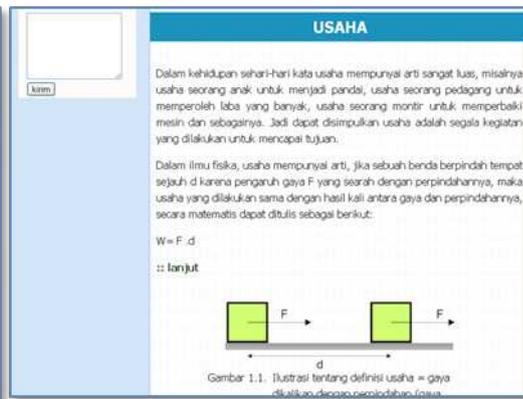
Rata-rata tes awal, tes akhir, dan N-Gain penguasaan konsep usaha, energi, dan daya ditampilkan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol ditampilkan dalam Gambar 2. Grafik disajikan dalam skala 100, sedangkan skor N-gain dalam persentase. Persentase skor N-gain tersebut selanjutnya akan dideskripsikan dalam bilangan desimal.

Meskipun demikian, peningkatan penguasaan konsep usaha, energi, dan daya kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Artinya, pembelajaran dengan menggunakan web intranet fisika lebih baik dari pembelajaran konvensional. Selanjutnya hasil perhitungan statistik penguasaan konsep terlihat pada Tabel 2 berikut.

Pada Tabel 2 test Statistik *Asymp. Sig. (2-tailed) (asymptotic significance* untuk dua sisi) didapatkan 0,094. Hipotesis dalam penelitian ini menggunakan uji satu sisi, maka hasil pada Tabel 2 tersebut dibagi menjadi 2,



Halaman Depan



Materi Pembelajaran

menu home siswa kelompok pesan petunjuk

HASIL JAWABAN SISWA LKS.E.4.1

cek jawaban

No	Keterangan Jawaban	Kelompok									
		I	II	III	IV	V	VI	VII	IX	X	
1	W No 1	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
2	W No 2	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
3	W No 3	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
4	W No 4	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
5	W No 5	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

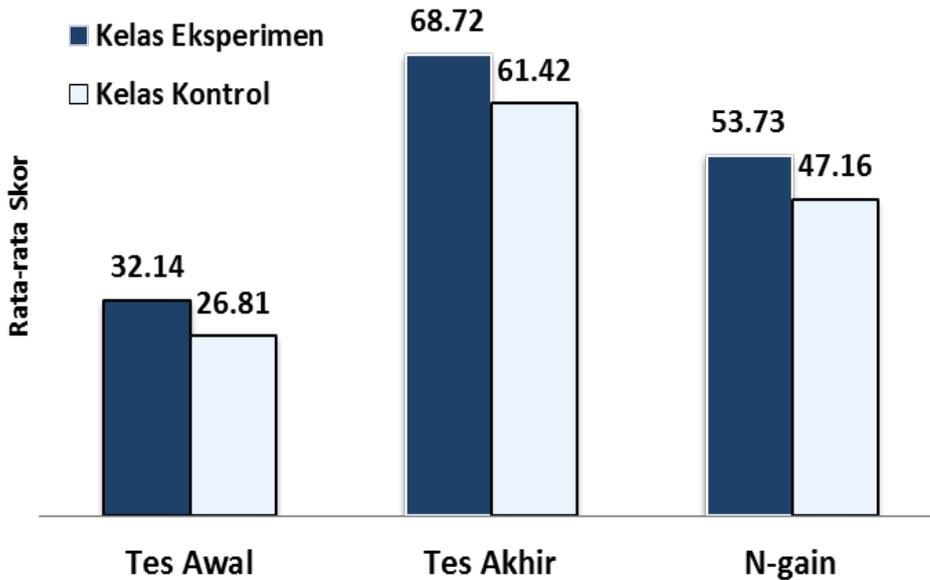
No	Keterangan Jawaban	Kelompok									
		I	II	III	IV	V	VI	VII	IX	X	
1	Usaha No 1	25.98	25.98	25.98	25	26.1	26.1	26	26.1	25.8	
2	Usaha No 2	34.64	34	34.64	34.64	34.8	34.8	34.8	34.8	34.64	
3	Usaha No 3	43.30	43.30	43.30	43	43.5	43.5	43.5	43	43.3	
4	Usaha No 4	28.28	28	28.28	28.28	28.4	28.4	28.4	28	28.28	
5	Usaha No 5	42.43	42	42.43	42	42.6	42.6	42.6	42	42.43	
6	Usaha No 6	56.57	56	56.57	56	56.8	56.8	56.8	56	56.57	
7	Usaha No 7	45.00	45	45	45	45	45	45	45	45	
8	Usaha No 8	80.00	80	80	80	80	80	80	80	80	
9	Usaha No 9	125.00	125	125	125	125	125	125	125	125	
Total Benar		9	13	13	10	12	12	14	11	13	
Nilai		64	93	93	71	86	86	100	79	93	

Hasil Lembar Kerja Siswa



Animasi Interaktif

Gambar 1. Beberapa Contoh Tampilan



Gambar 2. Grafik rata-rata skor tes awal, tes akhir, dan N-Gain (%) penguasaan konsep usaha, energi, dan daya

Tabel 2. Hasil Perhitungan Statistik Penguasaan Konsep

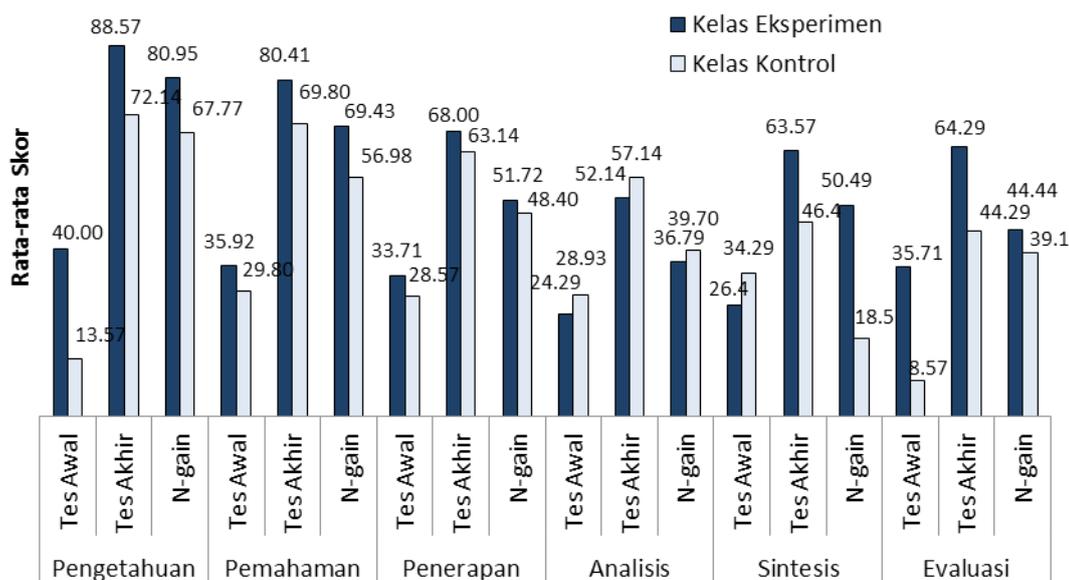
Jenis Data	Uji Normalitas ($\alpha = 0,05$)				Uji Homogenitas ($\alpha = 0,05$)	Uji Mann-Whitney ($\alpha = 0,05$)	
	Taraf Signifikansi		Keterangan			Taraf Signifikansi	Ket
	Eksp	Kont	Eksp	Kont			
Rata-rata Skor N-Gain Penguasaan Konsep Secara Umum	0,200	0,039	Normal	Tidak Normal	0,376 Homogen	0,047	Signifikan

0,094
 yaitu $\frac{0,094}{2} = 0,047$. Nilai probabilitas hasil perhitungan statistik tersebut ternyata dibawah 0,05 ($0,047 < 0,05$) maka H_0 ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan penguasaan konsep secara signifikan pembelajaran yang menggunakan *web intranet fisika* (kelas eksperimen) dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional (kelas kontrol).

Berdasarkan aspek kognitif penguasaan konsep usaha, energi, dan daya dapat terlihat pada Gambar 3.

Berdasarkan data yang ditampilkan dalam grafik pada gambar 3, penguasaan konsep pada aspek pengetahuan (C1) mengalami peningkatan paling tinggi, yaitu 80,95 pada kelas eksperimen dalam kategori tinggi dan 67,77 untuk kelas kontrol dalam kategori sedang.

Peningkatan kemampuan penguasaan konsep paling rendah ada pada aspek kognitif analisis (C4) untuk kelas eksperimen 36,79 dan untuk kelas kontrol 39,70. Hasil perhitungan statistik tentang penguasaan konsep berdasarkan aspek kognitif terlihat pada Tabel 3, data Tabel 3, pada aspek pengetahuan (C1), pemahaman (C2), Penerapan (C3), Analisis (C4), dan Evaluasi (C6) tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara selisih peningkatan (N-gain) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum dan sesudah mendapatkan pembelajaran. Sedangkan pada aspek sintesis (C5) terdapat perbedaan yang signifikan antara selisih peningkatan (N-gain) kemampuan sintesis (C5) siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum dan sesudah mendapatkan pembelajaran.



Gambar 3. Grafik Rata-rata Skor Tes Awal, Tes Akhir, dan N-gain(%) Penguasaan Konsep Usaha, Energi, dan Daya Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen Berdasarkan Aspek Kognitif

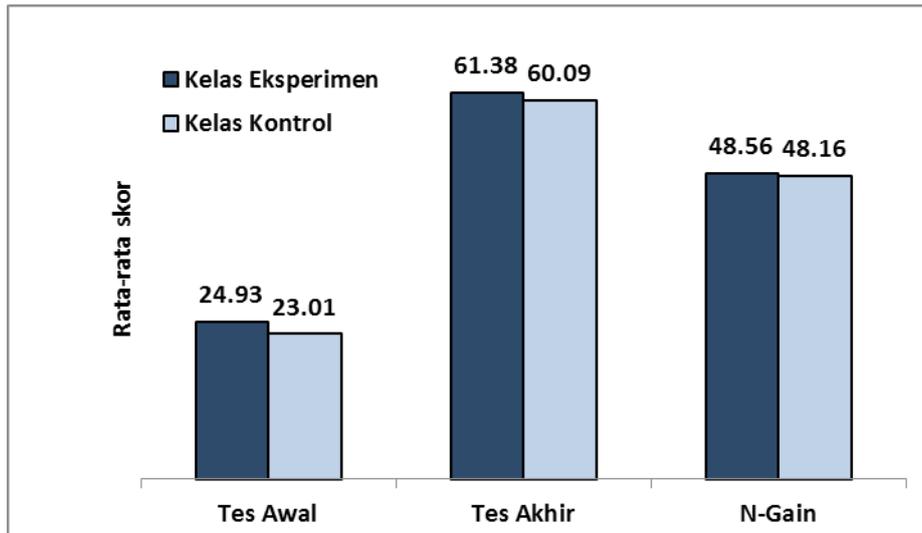
Tabel 3. Hasil Perhitungan Statistik penguasaan konsep berdasarkan aspek kognitif

Penguasaan Konsep Berdasarkan Aspek Kognitif	Uji Normalitas ($\alpha = 0,05$)		Keterangan		Uji Homogenitas ($\alpha = 0,05$)	Uji t atau Uji Mann-Whitney ($\alpha = 0,05$)	
	Taraf Signifikansi					Taraf Signifikansi	Ket
	Eksp	Kont	Eksp	Kont			
Pengetahuan (C1)	0,000	0,000	Tidak Normal	Tidak Normal	0,700 Homogen	0,066	Tidak Signifikan
Pemahaman (C2)	0,008	0,028	Tidak Normal	Tidak Normal	0,046 Tidak Homogen	0,092	Tidak Signifikan
Penerapan (C3)	0,200	0,200	Normal	Normal	0,067 Homogen	0,067	Tidak Signifikan
Analisis (C4)	0,200	0,200	Normal	Normal	0,339 Homogen	0,339	Tidak Signifikan
Sintesis (C5)	0,012	0,039	Tidak Normal	Tidak Normal	0,016 Tidak Homogen	0,007	Signifikan
Evaluasi (C6)	0,000	0,000	Tidak Normal	Tidak Normal	0,000 Tidak Homogen	0,557	Tidak Signifikan

Kemampuan Pemecahan Masalah Usaha, Energi, dan Daya secara Umum

Kemampuan pemecahan masalah awal siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol pada dasarnya tidak berbeda. Rata-rata skor tes awal kelas eksperimen adalah 25 dan kelas kontrol sebesar 23. Setelah pembelajaran menggunakan media *web* intranet fisika, ke-

mampuan pemecahan masalah siswa pada kelas eksperimen meningkat menjadi 61 dan kelas kontrol menjadi 60. Selisih peningkatan (N-gain) kemampuan pemecahan masalah antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, yaitu sebesar 0,49 untuk kelas eksperimen dan 0,48 untuk kelas kontrol, yang masing-masing termasuk dalam kategori sedang.



Gambar 4. Grafik Rata-rata Skor Tes Awal, Tes Akhir, dan N-gain Kemampuan Pemecahan Masalah

Tabel 4. Hasil perhitungan statistik kemampuan pemecahan masalah secara umum

Jenis Data	Uji Normalitas ($\alpha = 0,05$)				Uji Homogenitas ($\alpha = 0,05$)	Uji t atau Uji Mann-Whitney ($\alpha = 0,05$)	
	Tarf Signifikansi		Keterangan			Tarf Signifikansi	Ket
	Eksp	Kont	Eksp	Kont			
Kemampuan Pemecahan Masalah	0,131	0,121	Normal	Normal	0,000 Tidak Homogen	0,34	Tidak Signifikan

Data yang ditunjukkan dalam tabel 4 uji statistik kemampuan pemecahan masalah dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan pemecahan masalah siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan *web intranet fisika* dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Penelitian ini dilakukan dengan membandingkan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol dan penerapan pembelajaran dengan menggunakan media *web intranet fisika* pada kelas eksperimen. Penggunaan media *web intranet fisika* sangat membantu siswa dalam mempelajari konsep fisika yang bersifat abstrak. Dalam pendekatan pembelajaran dengan menggunakan *web intranet*, siswa dilatih belajar dalam kelompok yang terdiri dari 2-3 orang. Kelompok siswa diberikan sebuah komputer yang telah terhubung dalam jaringan komputer intranet untuk mengakses materi yang telah tersimpan dalam komputer server.

Metode pembelajaran pada kelas kontrol pelaksanaan pembelajaran menggunakan metode ceramah dan diskusi dengan pende-

katan eksplorasi, elaborasi, dan konfirmasi (2EK) dengan menggunakan media proyektor power point. Kegiatan pembelajaran pada kelas kontrol diawali dengan berdoa, kemudian guru menjelaskan tujuan pembelajaran, membagikan LKS, guru menjelaskan materi dengan bantuan proyektor, kemudian kegiatan diakhiri dengan berdiskusi, mengerjakan soal latihan, dan pemberian tugas rumah.

Dahar (2011) menyatakan konsep diperoleh oleh siswa salah satunya melalui pembentukan konsep, yaitu jika siswa belajar dihadapkan pada sejumlah contoh dan non contoh konsep tertentu. Melalui konsep diskriminasi dan abstraksi siswa menetapkan suatu aturan yang menentukan kriteria untuk konsep tersebut. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan penguasaan konsep lebih tinggi pada kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol disebabkan oleh media *web intranet fisika* berisi materi pembelajaran yang dilengkapi dengan contoh sehari-hari dan animasi multimedia interaktif sehingga mempermudah siswa untuk membentuk konsep. Hasil ini sejalan dengan hasil

penelitian Mendez dan Slisko (2013) yang menyatakan siswa dalam mempelajari fisika dengan bantuan perangkat teknologi seperti laptop yang berisi tugas, contoh, latihan, kemudian siswa menjelaskan, berdiskusi, dan memperoleh ide dan hal ini akan sangat berguna untuk siswa. Penggunaan teknologi oleh guru dalam kegiatan belajar mengajar, terutama intranet karena sifatnya waktu nyata (*real time*) dirasakan sangat bermanfaat oleh guru.

Analisis terhadap uji hipotesis menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan *web* intranet fisika secara signifikan dapat meningkatkan penguasaan konsep usaha, energi, dan daya siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Pullen (2013) yang menyatakan manfaat dan peningkatan pengetahuan dengan bantuan *web*.

Pembelajaran dengan *web* intranet fisika dapat meningkatkan penguasaan konsep yang dimilikinya, karena penggunaan media *web* intranet fisika yang didalamnya terdapat materi pembelajaran yang lebih menarik, dengan bantuan gambar dan grafis dengan warna yang jelas, serta animasi interaktif sehingga mendorong siswa untuk belajar fisika menjadi lebih menyenangkan, aktif, dan mandiri (Hendra, 2012).

Guru memiliki peran penting untuk terlaksananya proses kegiatan belajar mengajar. Guru yang tidak memiliki kemampuan mengintegrasikan komputer dapat menyebabkan proses pembelajaran *web* menjadi gagal (Charles & Totimeh, 2012).

Kelas eksperimen dengan menggunakan media *web* intranet fisika mengalami peningkatan kemampuan pemecahan masalah lebih tinggi dibandingkan dengan kelas konvensional, hal ini karena komputer berguna untuk membangun berpikir kritis dalam keterampilan pemecahan masalah. Penggunaan program komputer juga membantu siswa yang memiliki latar belakang kemampuan beragam memiliki kemampuan dalam memecahkan masalah (Gok, 2010).

Analisis terhadap uji hipotesis menyimpulkan bahwa tidak ada perbedaan antara penerapan pembelajaran dengan menggunakan media *web* intranet fisika dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Pada tahapan keempat yaitu evaluasi/solusi yang menuntut siswa harus menyelesaikan persamaan matematis, kedua kelas hampir kesulitan dalam menyelesaikan perhitungan operasi dasar matematika seperti penjumlahan, penguran-

gan, perkalian, dan pembagian. Guru memiliki peran penting untuk terlaksananya proses kegiatan belajar mengajar. Guru yang tidak memiliki kemampuan mengintegrasikan komputer dapat menyebabkan proses pembelajaran *web* menjadi gagal (Charles & Totimeh, 2012).

Pembelajaran dengan media *web* intranet fisika belum mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa secara signifikan apabila dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Menurut Polya (1985) *solving problem is practical skill*, dalam tahapan-tahapan pemecahan masalah terdapat kegiatan menghasilkan ide penyelesaian, membuat rencana, melaksanakan rencana, melihat kembali solusi, melakukan *review*, dan diskusi. Pembelajaran dengan media *web* intranet fisika memiliki kekurangan terutama pengaturan waktu pembelajaran. Pada tahap awal komputer-komputer yang terhubung dalam jaringan intranet perlu dihidupkan, hal ini memerlukan waktu saat komputer *booting* pertama kali, sehingga mengurangi kesempatan siswa untuk berlatih mengerjakan soal pemecahan masalah.

Pada pembelajaran dengan *web* intranet fisika, siswa tidak diwajibkan mencatat dan merangkum materi pembelajaran yang disampaikan. Catatan materi pembelajaran merupakan bahan penting bagi siswa untuk belajar kembali secara mandiri di rumah. Waktu tatap muka di sekolah yang terbatas apabila tidak diimbangi dengan latihan mandiri di rumah menyebabkan siswa kesulitan dalam menjawab pertanyaan yang diberikan. Hal ini sesuai dengan pendapat Hayes (1981) yang menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah memerlukan latihan dan praktik oleh siswa serta refleksi atas hasil yang diperoleh sebelumnya.

PENUTUP

Karakteristik *web* intranet fisika sebagai berikut (a) Materi disajikan dalam halaman *web* yang berisi teks dan gambar/grafis dengan menggunakan pendekatan induktif dan berorientasi pada konteks, sehingga siswa dapat merumuskan dan membangun konsep berdasarkan contoh-contoh nyata dalam kehidupan sehari-hari; (b) Menyediakan dua level pengguna, yaitu siswa (*user*) dan guru (*administrator*); (c) Memvisualisasikan konsep usaha, energi, dan daya dengan menampilkan gambar, animasi, dan simulasi interaktif; (d) Mengembangkan pembelajaran mandiri; (e) berorientasi pada pembelajaran yang berpusat

pada siswa (*student center*); (f) Rumusan tujuan pembelajaran mengacu pada standar kompetensi dan kompetensi dasar. Media *web intranet* fisika ini digunakan pada semua tahapan pembelajaran. *Web intranet* fisika digunakan guru dalam penyampaian materi, kemudian siswa membentuk kelompok kecil, berdiskusi, mengerjakan LKS, dan siswa membuat kesimpulan dibawah bimbingan guru.

Terdapat perbedaan peningkatan penguasaan konsep secara signifikan pada materi usaha, energi, dan daya antara siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan media *web intranet* fisika dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Perolehan rata-rata N-Gain pada kelas eksperimen sebesar 0,54 dengan kategori sedang dan sebesar 0,47 untuk kelas kontrol dengan kategori sedang. Peningkatan rata-rata N-Gain tertinggi pada ranah kognitif pengetahuan (C1) sebesar 0,78 dengan kategori tinggi. Peningkatan rata-rata N-Gain terendah pada ranah kognitif analisis (C4) sebesar 0,42 dengan kategori sedang.

Tidak terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan pemecahan masalah pada materi usaha, energi, dan daya antara siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan media *web intranet* fisika dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Perolehan rata-rata N-Gain pada kelas eksperimen sebesar 0,49 dengan kategori sedang dan sebesar 0,48 untuk kelas kontrol dengan kategori sedang.

Keunggulan web intranet fisika sebagai berikut (a) menerapkan teknologi TCP/IP sehingga pembelajaran dapat diakses menggunakan komputer personal, komputer jinjing, dan komputer tablet; (b) jawaban lembar kerja siswa (LKS) dikoreksi secara sistem sehingga hasilnya dapat diumumkan langsung ke siswa; (c) guru dapat berkomunikasi dengan siswa melalui fasilitas chat; (d) materi, animasi, dan LKS ditampilkan secara sederhana sehingga mudah digunakan oleh siswa; (e) menggunakan fasilitas basis data sehingga data pembelajaran dapat dikelola dan tersimpan dengan baik; dan (f) guru memiliki kewenangan mengelola data siswa, kelompok, pertemuan, pesan, petunjuk, dan LKS sehingga kegiatan pembelajaran menjadi lebih mudah. Keterbatasan web intranet fisika sebagai berikut (a) memerlukan perangkat komputer sebagai client dan server sehingga biayanya relatif mahal; (b) memerlukan sumber listrik untuk pembelajaran, sehingga jika listrik padam maka pembelajaran

tidak dapat dilaksanakan; (c) guru dan siswa harus memiliki pengetahuan dasar komputer dan internet yang memadai; (d) perubahan atas materi, animasi, dan LKS harus menghubungi pengembang web intranet fisika; dan (e) memerlukan jaringan komputer intranet yang stabil dan cepat.

DAFTAR PUSTAKA

- Belinda, S.T & Tse-Kian, N. (2007). Interactive Multimedia Learning: Student's Attitudes And Learning Impact In An Animation Course. *The Turkish Online Journal of Educational Technology* 6(4): 28-37.
- Berta, S & Pohan, H.I. (2005). *Pemrograman Web dengan HTML*. Bandung : Penerbit Informatika.
- Charles, B.A & Totimeh, F. (2012). *Teacher's innovative use of computer technologies in classroom: A case of selected Ghanaian schools*. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology* 8(3): 22-34.
- Dahar, R.W. (2011). *Teori-teori belajar dan Pembelajaran*. Jakarta : Penerbit Erlangga.
- Faizin, M.N. (2009). *Penggunaan model pembelajaran Multimedia interaktif (mmi) pada konsep listrik Dinamis untuk meningkatkan penguasaan konsep Dan memperbaiki sikap belajar siswa*. (online) : [http://file.upi.edu/.../35_PENGGUNAAN_MODEL_PEMBELAJARAN_MULTIMEDIA_INTERAKTIF_\(MMI\).pdf](http://file.upi.edu/.../35_PENGGUNAAN_MODEL_PEMBELAJARAN_MULTIMEDIA_INTERAKTIF_(MMI).pdf), diakses tanggal 12 Maret 2013.
- Firdaus. (2009). Integrasi Product Design and Manufacturing dengan Teknologi Informasi dan Komunikasi. *Jurnal Austenit* 1(2) : 38-47.
- Gok, T. (2010). Using Computer-Assisted Personalized vassignment System In Avlarge-Enrollment General Physics. *European J Of Physics Education* 1: 28-43.
- Irvan, F & Corlu M.A. (2011). Contribution of Video Analysis of Elevator Experiments to Physics Achievement. *Eurasian J. Phys. Chem. Educ(jan)*: 2-8.
- Jozwiak, J. (2004). Teaching Problem Skills to Adults. *MPAEA Journal of Adult Education Volume XXXIII(1)* : 19-34.
- Hendra, J. (2012). Pengembangan Laboratorium Virtual Untuk Kegiatan Praktikum dan Memfasilitasi Pendidikan Karakter di SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasi* 2(1) : 81-90.
- Karang. (2009). Penerapan Strategi Belajar Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kompetensi Dasar Fisika Siswa Kelas XI Jurusan TMM SMKN 3 Singaraja. *Jurnal Pendidikan Kerta Mandala* 1(1).
- Lee, W.W. & Diana, L.O. (2004). *Multimedia-based instructional design: computer-based training, web-based training, distance broadcast training, performance-based solutions*. San

- Francisco : John Wiley & Sons, Inc.
- Maria, H.T. (2010). Implementasi Pembelajaran Multimodel Berbasis Pendekatan Kontekstual Untuk Meningkatkan Pencapaian Kompetensi Dasar Fisika Di SLTP. *Jurnal PMIPA Universitas Tanjungpura Pontianak*.
- Mendez dan Slisko. (2013). Software Socratic and Smartphones as Tools For Implementation of Basic Processes of Active Physics Learning in Classroom: An Initial Feasibility Study With Prospective Teachers. *European J Of Physics Education 4(2)* : 17-24.
- Pressman, R.S. (2002). *Rekayasa Perangkat Lunak: pendekatan praktisi*. Yogyakarta : Penerbit Andi.
- Pullen, D. (2013). Doctors online: Learning using an internet based content management system. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology 9(1)* : 50-63.
- Setyosari. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Jakarta : Kencana Prenada Media Group.
- Shelly & Vermaat. (2008). *Discovering Computers Fundamentals Fifth Edition*. Boston : Course Technology, Cengage Learning.
- Soejoto. (2010). Dukungan Dunia Industri dan Kondisi Sosial Ekonomi Masyarakat terhadap Mutu Kompetensi Produktif di Daerah Jawa Timur. *Jurnal Penelitian Kebijakan Pendidikan 8(3)*.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Administrasi*. Bandung : Penerbit Alfabeta.
- Syafrizal, M. (2005). *Pengantar Jaringan Komputer*. Yogyakarta : Penerbit Andi.
- Wyld. (2010). The Cloudy Future of Government IT: Cloud Computing and The Public Sector Around The World. *International Journal of Web & Semantic Technology (JWesT) 1(1)*:1-20.
- Zulkardi & Ilma, R. (2010). Pengembangan Blog Support Untuk Membantu Siswa Dan Guru Matematika Indonesia Belajar Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). *Jurnal Informasi dan Perencanaan Pendidikan (JIPP) 2(1)*: 1-24.