

**PEMANFAATAN MEDIA TIK SIMULASI SEBAGAI KOMPLEMEN
EKSPERIMEN PADA PEMBELAJARAN
ALAT UKUR**

Rizkiyana⁽¹⁾, Agus Suyatna⁽²⁾, Viyanti⁽²⁾

⁽¹⁾ Mahasiswa Pendidikan Fisika FKIP Unila; rizkiyana57@gmail.com;

⁽²⁾ Dosen Pendidikan Fisika FKIP Unila

ABSTRACT: *The Use Of Simulation ICT Media As Complement To Experiment On Study Of Measuring Instruments. The purposes of this research were to know about the raising of students' cognitive learning outcomes, to grow of students' science process skills, to form the characters, to improve activities, and to grow the attitudes of students by using ICT media simulation as complement on experiment of study in measuring instruments. The research has been done in SMPN 1 Tumijajar, Tulang Bawang Barat. This research used the experiment method. The research data were obtained by giving pretest and posttest, and also to observe the students' science process skills, the students' characters, the activities, and students' attitudes. The research conclude that students cognitive raised as 0,4 or medium range, growth the students' science process skills, form the characters, improve the activities, and grow the students' positive attitudes by using ICT media simulation as complement on experiment of study in measuring instruments.*

Abstrak: **Pemanfaatan Media TIK Simulasi Sebagai Komplemen Eksperimen Pada Pembelajaran Alat Ukur.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar ranah kognitif siswa, menumbuhkan KPS, membentuk karakter, mengembangkan aktivitas, menumbuhkan sikap siswa terhadap pemanfaatan media TIK simulasi sebagai komplemen eksperimen pada pembelajaran ukur. Penelitian ini dilaksanakan di SMPN 1 Tumijajar, Tulang Bawang Barat. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Data penelitian diperoleh dengan cara memberikan pretes dan postes serta observasi terhadap keterampilan proses sains siswa, karakter, aktivitas, dan sikap siswa. Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat peningkatan rata-rata hasil belajar siswa sebesar 0,4 atau dapat dikategorikan sedang, menumbuhkan keterampilan proses sains siswa, membentuk karakter, mengembangkan aktivitas, dan menumbuhkan sikap positif siswa selama menggunakan media TIK simulasi sebagai komplemen eksperimen pada pembelajaran alat ukur.

Kata kunci: aktivitas, karakter, keterampilan proses sains siswa, komplemen eksperimen, media TIK simulasi.

PENDAHULUAN

Pembelajaran fisika merupakan pengetahuan dasar yang telah dipelajari oleh siswa sejak siswa berada di bangku sekolah dasar. Mempelajari fisika tidak akan cukup hanya dengan pembelajaran konvensional tujuannya hanya menghafalkan teori, hukum, dan rumus-rumus saja, tetapi lebih kepada bagaimana siswa mampu dalam mengembangkan kemampuan berpikir dan keterampilan proses terhadap pembelajaran fisika yang sebagian besar kajiannya membutuhkan eksperimen/praktikum.

Hasil observasi dan wawancara dengan guru mata pelajaran IPA di SMPN 1 Tumijajar, khususnya diketahui bahwa pembelajaran IPA yang dilakukan oleh guru masih sering menggunakan pendekatan konvensional. Guru juga menyatakan bahwa keterbatasan alat praktikum merupakan kendala yang sering dialami ketika melaksanakan praktikum. Hal ini juga dikeluhkan oleh beberapa siswa kelas VIII dan IX bahwasannya selama mereka duduk di kelas VII, mereka sering merasa bosan ketika berlangsungnya pembelajaran IPA di kelas dan mereka sangat jarang melakukan kegiatan praktikum atau eksperimen yang merupakan unsur penting dalam memahami materi pembelajaran fisika ini. Pentingnya eksperimen ini juga telah diungkapkan Sukarto dalam Viyanti (2012) yang menyatakan bahwa metode eksperimen merupakan metoda pembelajaran yang memberi kesempatan kepada siswa untuk melakukan percobaan sendiri proses yang telah dirancang oleh guru.

Upaya yang dapat dilakukan dalam mengatasi permasalahan di atas antara lain dengan memanfaatkan media pembelajaran untuk melengkapi pembelajaran siswa di kelas yang

berupa pembelajaran berbasis TIK. Sebagai salah satu bentuk perangkat lunak berbasis TIK, media simulasi memiliki keunggulan berupa tampilan situasi dimana pembelajaran disajikan seperti keadaan aslinya sehingga pembelajaran menjadi nampak nyata dan dapat dipelajari setiap siswa secara mandiri seperti yang diungkapkan oleh Arsyad (2000) yang menyatakan bahwa simulasi pada komputer memberikan kesempatan untuk belajar secara dinamis, interaktif, dan perorangan.

Media TIK simulasi diharapkan mampu menjadi pelengkap atau komplemen dalam pembelajaran fisika yang sebagian besar materinya membutuhkan praktikum/ eksperimen agar siswa mampu memahami materi secara lebih mendalam. Hal ini serupa dengan yang diungkapkan Siahaan (2002) bahwa TIK dikatakan berfungsi sebagai komplemen (pelengkap) apabila materi pembelajaran elektronik diprogramkan untuk melengkapi materi pembelajaran yang diterima peserta didik dalam kelas. Munculnya aktivitas yang baik, metode yang tepat, dan media pembelajaran yang menarik akhirnya juga akan memberikan dampak positif kepada para siswa. Hal ini karena tujuan pembelajaran tidak hanya menitik beratkan pada pembelajaran pada ranah kognitif saja tetapi juga sikap siswa terhadap pembelajaran. Slameto (2003), menyebutkan bahwa sikap terbentuk melalui bermacam cara, antara lain: (1) melalui pengalaman yang berulang-ulang dan pengalaman traumatik; (2) melalui imitasi (peniruan); (3) melalui sugesti; (4) melalui identifikasi.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dilakukan penelitian untuk dapat membedakan hasil belajar siswa dalam semua aspek penilaian, seperti: meningkatkan hasil belajar ranah kognitif

siswa, menumbuhkan KPS, membangun karakter siswa, meningkatkan aktivitas siswa, dan menumbuhkan sikap positif siswa.

METODE PENELITIAN

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII semester ganjil Tahun Pelajaran 2013/2014 di SMPN 1 Tumijajar. Berdasarkan populasi yang terdiri dari 8 kelas maka diambil satu kelas sebagai sampel penelitian ini, yaitu kelas VII A yang dipilih secara random. Penelitian ini terdiri dari beberapa variabel yaitu variabel hasil belajar ranah kognitif siswa, KPS siswa, karakter siswa, aktivitas siswa dan sikap siswa. Metode yang digunakan yaitu metode eksperimen dimana siswa langsung mengalami proses pembelajaran. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain *One-Shot Case Study*. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: Soal *pretest* dan *posttest* hasil belajar ranah kognitif; Lembar observasi: aktivitas siswa, KPS siswa, karakter siswa; Kuesioner: sikap siswa; LKS Alat-alat Ukur dan Pengukuran; RPP; Media ICT Alat-alat Ukur dan Pengukuran (simulasi). Hasil analisis instrumen dilakukan menggunakan validitas isi dengan menyesuaikan soal *pretest* dan *posttest* dengan tujuan RPP dan reliabilitas soal yang dilakukan dengan program SPSS. Teknik pengumpulan dimulai dengan cara memberikan *pretest* pada awal pembelajaran, *posttest* pada akhir pembelajaran, observasi atas KPS, karakter, dan aktivitas siswa yang dibantu oleh observer, serta memberikan lembar angket terhadap sikap siswa setelah proses pembelajaran menggunakan media TIK

simulasi sebagai komplemen dalam pembelajaran. Teknik analisis data untuk data hasil belajar ranah kognitif yaitu menghitung skor *Gain*, melakukan uji normalitas dan uji hipotesis dengan *Paired Sample T-test* menggunakan SPSS. Data KPS, karakter, aktivitas dan sikap dideskripsikan oleh peneliti sesuai dengan prediktor dan deskriptor yang telah ditetapkan.

HASIL PENELITIAN

1. Tahap Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Tumijajar mulai dilaksanakan pada tanggal 5-19 september dengan pertemuan sebanyak 5 kali tatap muka dan alokasi waktu 2 kali 40 menit setiap pertemuan. Kegiatan pembelajaran ini memanfaatkan media TIK simulasi sebagai komplemen eksperimen pada materi alat ukur yaitu siswa memperhatikan guru melakukan eksperimen menggunakan alat ukur kemudian guru membantu siswa mengoperasikan media TIK secara berkelompok kemudian siswa mempraktekkan sesuai petunjuk kerja yang ada pada lembar kerja siswa yang telah disediakan guru sebelumnya. Pengambilan data KPS, data aktivitas, dan data karakter siswa dilakukan selama proses pembelajaran yaitu pada pertemuan pertama, kedua, dan ketiga. Selanjutnya, pada pertemuan keempat atau pasca pertemuan utama diambil data hasil belajar kognitif berupa *posttest* dan data sikap siswa berupa angket atau kuisisioner yang terdiri dari 20 pertanyaan terkait pembelajaran yang telah dilaksanakan. Pembelajaran yang dilakukan dapat dibagi dalam beberapa fase yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Implementasi Pembelajaran Alat Ukur dengan Memanfaatkan Media TIK Simulasi sebagai Komplemen Eksperimen

Fase	Kegiatan
Pembukaan	Guru menumbuhkan rasa tertarik siswa terhadap materi dengan memperkenalkan kegunaan alat ukur
Inti	
a. Eksplorasi	Penggalian informasi mengenai materi alat ukur sebanyak-banyaknya dari berbagai sumber belajar. Sumber belajar bisa dari guru, buku, LKS, teman, akses internet, dan akses internet yang dalam penelitian ini diperoleh saat guru meneksperimentalkan pengukuran menggunakan alat ukur yang sebenarnya
b. Elaborasi	Perluasan pengetahuan terhadap materi alat ukur untuk meman-tapkan pemahaman, yang dilakukan dengan siswa melakukan penga-laman mengukur secara langsung dan hasilnya dituangkan pada LKS yang telah disediakan. Kemudian sebagai pemer kaya materi diberikan tayangan pengukuran melalui media TIK simulasi dengan metode eksperimen
c. Konfirmas i	Mengkonfirmasi hasil pembelajaran alat ukur dengan cara presentasi, diskusi dan membuka sesi tanya jawab untuk menuntaskan materi
Penutup	Guru mengungkapkan kesimpulan, memberikan tes hasil belajar, mengoreksi jalannya pembelajaran, dan memberikan tugas rumah sesuai dengan materi yang telah dipelajari.

2. Data Penelitian

Data yang diperoleh pada penelitian ini berupa data hasil belajar ranah kognitif, KPS, karakter, aktivitas, dan sikap siswa.

a. Data hasil belajar ranah Kognitif

Tabel 2. Data Hasil Belajar Ranah Kognitif

Parameter	Pretest		Posttest	
	Jumlah siswa	%	Jumlah siswa	%
Nilai terendah	32		52	
Nilai tertinggi	64		92	
Nilai rata-rata	46		71	
<i>GAIN</i> tertinggi		48		
<i>GAIN</i> terendah		0		
Rata-rata <i>GAIN</i>		25		
Rata-rata <i>N-GAIN</i>		0,44		
Kategori		Sedang		

Tabel 3. Klasifikasi *N- Gain* Hasil Belajar Ranah Kognitif Siswa

Kategori <i>N-GAIN</i>	Jumlah Siswa	Persentase (%)
Tinggi	3	10
Sedang	23	74
Rendah	5	16

Tabel 2 dan 3 menampilkan nilai *N-Gain* yang mempunyai kategori sedang dengan nilai rata-rata *N-Gain* 0,44 yang artinya terdapat perbedaan setelah pembelajaran dengan pemanfaatan media TIK ini.

b. Data Keterampilan Proses Sains (KPS)

Data KPS siswa diperoleh selama siswa melakukan kegiatan praktikum atau eksperimen dengan alat secara langsung maupun saat memanfaatkan media TIK simulasi sebagai komplemen eksperimen.

Tabel 4. Data Keterampilan Proses Sains Siswa pada Pembelajaran Alat Ukur

Sub KPS	Keterampilan Proses Sains	Nilai Rata-rata Setiap Pertemuan			Rata-rata
		1	2	3	
K1	Mengukur	2,81	2,87	2,65	2,78
K2	Membandingkan	2,32	2,52	2,23	2,36
K3	Membuat data	2,39	2,45	2,19	2,34
K4	Infering data	1,81	2,03	1,81	1,88
K5	Mengkomunikasikan	1,68	1,94	1,65	1,76
Rata-rata		2,20	2,36	2,11	-

Berdasarkan Tabel 4 terlihat bahwa rata-rata KPS siswa sudah baik, pada pertemuan pertama dan pertemuan ketiga relatif sama dan peningkatan terjadi pada pertemuan kedua. Namun secara keseluruhan, KPS yang ditampilkan oleh siswa sudah baik pada setiap pertemuannya.

c. Data Karakter Siswa

Data karakter siswa ditunjukkan oleh siswa selama melakukan kegiatan pembelajaran dan dinilai menggunakan lembar penilaian karakter yang diamati oleh observer.

Tabel 5. Data Karakter Siswa Pada Pembelajaran Alat Ukur

Karakter Siswa	Nilai Rata-rata Setiap Pertemuan			Rata-rata
	1	2	3	
Tekun dalam bekerja	3,10	3,23	2,87	3,07
Teliti dalam membaca hasil ukur	2,10	3,00	2,81	2,64
Tanggung jawab dalam melaksanakan dan menyelesaikan tugas	2,90	2,94	2,77	2,87
Jujur dalam menuliskan data	3,29	3,16	3,03	3,16
Percaya diri ketika menyajikan/ melaporkan hasil pengukuran	2,68	2,74	2,61	2,68
Menghargai pendapat ketika berdiskusi	3,00	3,00	3,00	3,00
Kerjasama dalam melaksanakan tugas	3,00	3,00	2,94	2,98
Rata-rata	3,01	3,01	2,86	-

Data karakter siswa yang terdapat pada Tabel 5 karakter yang muncul selama tiga kali pertemuan dinilai cukup baik. Kemunculan karakter tersebut memiliki rentang nilai 3,01 untuk pertemuan 1 dan 2,

serta 2,86 pada pertemuan 3. Selama proses pembelajaran siswa sangat tekun dalam melakukan eksperimen sehingga hasil observasi karakterpun sesuai dengan keadaan nyatanya.

d. Data Aktivitas Siswa

Penilaian aktivitas tidak memiliki skor maksimum dan minimum, sehingga pada data aktivitas siswa hanya dituliskan jumlah frekuensi aktivitas yang dilakukan siswa selama 80 menit.

Tabel 6. Data Aktivitas Siswa Pada Pembelajaran Alat Ukur

No	Aktivitas Siswa	Jumlah aktivitas siswa yang muncul			Rata-rata
		Pertemuan 1	Pertemuan 2	Pertemuan 3	
1	Bertanya	9	19	12	13,33
2	Menjawab	21	7	5	11,00
3	Menanggapi	21	7	61	29,67
4	Memperhatikan	122	186	186	164,67
5	mengerjakan LKS	84	62	124	90,00
6	membuat catatan	12	31	31	24,67
7	Berdiskusi	89	62	62	71,00
8	Presentasi	6	11	14	10,33
Rata-rata		45,5	48,13	61,88	-

Data aktivitas yang ditunjukkan pada Tabel 6 menunjukkan bahwa aktivitas siswa mengalami peningkatan pada setiap pertemuan. Urutan aktivitas yang paling sering dilakukan siswa yaitu aktivitas memperhatikan, mengerjakan LKS, berdiskusi, menanggapi, membuat catatan, bertanya, menjawab, dan aktivitas terendah adalah presentasi.

e. Data Sikap Siswa

Penilaian sikap diambil menggunakan lembar sikap dan respons siswa terhadap pembelajaran yang telah dilaksanakan.

Tabel 7. Data Sikap Siswa Pada Pembelajaran Alat Ukur

No	Kata Kunci Pernyataan	Sikap Siswa							
		SS		S		TS		STS	
		N	%	N	%	N	%	N	%
1	Bertanya kepada guru jika kesulitan	25	80,65	6	19,35	0	0,00	0	0,00
2	Melakukan prosedur kerja sangat penting	22	70,97	9	29,03	0	0,00	0	0,00
3	Pembelajaran menggunakan media TIK menyenangkan	16	51,61	14	45,16	1	3,23	0	0,00
4	Media TIK memudahkan memahami materi mempelajari alat ukur	9	29,03	22	70,97	0	0,00	0	0,00
5	Minat belajar fisika meningkat	9	29,03	20	64,52	2	6,45	0	0,00
6	Motivasi belajar fisika meningkat	6	19,35	22	70,97	3	9,68	0	0,00
7	Media TIK tidak praktis	0	0,00	2	6,45	26	83,87	3	9,68

Lanjutan Tabel 7. Data Sikap Siswa Pada Pembelajaran Alat Ukur

No	Kata Kunci Pernyataan	Sikap Siswa							
		SS		S		TS		STS	
		N	%	N	%	N	%	N	%
8	Media TIK menjadikan materi lebih mudah	8	25,81	22	70,97	1	3,23	0	0,00
9	Menggunakan alat ukur yang tepat sangat penting	28	90,32	3	9,68	0	0,00	0	0,00
10	Melakukan pengukuran berulang-ulang sangat penting	23	74,19	8	25,81	0	0,00	0	0,00
11	LKS menjadikan lebih aktif	11	35,48	20	64,52	0	0,00	0	0,00
12	LKS menjadikan pembelajaran IPA lebih mudah	11	35,48	20	64,52	0	0,00	0	0,00
13	memperhatikan ketelitian	21	67,74	10	32,26	0	0,00	0	0,00
14	Mengubah hasil pengukuran sesuai dengan teman	4	12,90	9	29,03	9	29,03	9	29,03
15	Hasil pengukuran harus sama dengan guru	1	3,23	8	25,81	18	58,06	4	12,90
16	Memanipulasi data secara bertanggung jawab	1	3,23	5	16,13	22	70,97	3	9,68
17	Menulis data apa adanya	7	22,58	19	61,29	5	16,13	0	0,00
18	Mendengarkan saran dari teman untuk perbaikan	6	19,35	17	54,84	7	22,58	1	3,23
19	Mengerjakan LKS harus bekerjasama dengan teman	7	22,58	15	48,39	8	25,81	1	3,23
20	Menyelesaikan tugas kelompok	21	67,74	10	32,26	0	0,00	0	0,00

Data sikap siswa yang ditunjukkan Tabel 7, memberikan gambaran bahwa siswa setuju bahkan sangat setuju terhadap pernyataan positif tentang kebermanfaatan media TIK simulasi sebagai komplemen eksperimen pada materi pembelajaran alat ukur dan memberikan sikap penolakan terhadap pernyataan negatif berupa sikap tidak setuju dan sangat tidak setuju.

3. Hasil Uji Instrumen

a. Uji Validitas dan Reliabilitas

Uji validitas yang dilakukan pada penelitian ini yaitu uji validitas isi. Berdasarkan hasil uji diketahui bahwa 25 soal yang dilakukan uji semua soal dinyatakan valid atau sesuai dan dapat mewakili secara representatif terhadap keseluruhan materi yang diujikan. Uji reliabilitas menggunakan SPSS yang diperoleh menghasilkan item-item soal pretes dan postes bersifat cukup reliabel dan dapat digunakan, sebab nilai *Cronbach's Alpha* > 0,50. Hasil uji reliabilitas soal *pretest* dan *posttes* disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Reliabilitas Soal Pretes

Data	Cronbach's Alpha	N of Items
Pretes	0,507	26
Postes	0,510	26

b. Hasil Uji Normalitas

Uji normalitas dengan menggunakan program SPSS 17 dengan metode *Kolmogorov-Smirnov* diperoleh nilai probabilitas atau *Asymp. Sig. (2-tailed)* sebesar 0,127 untuk *pretest* dan 0,113

untuk *posttest* yang artinya $> \text{Asymp. Sig. (2-tailed)}$ sehingga data tersebut berdistribusi normal. Hasil uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji Normalitas *Kolmogorov-Smirnov*

Uji	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Statistic	Df	Sig.
<i>Pretest</i>	0,140	31	0,127
<i>Posttest</i>	0,142	31	0,113

c. Hasil Uji Hipotesis dengan *Paired Sample T-Test*

Hipotesis penelitian ini yaitu:
 H_0 = Tidak ada perbedaan hasil belajar ranah kognitif pada pembelajaran alat ukur siswa setelah memanfaatkan media TIK simulasi sebagai komplemen

eksperimen.
 H_1 = Ada perbedaan hasil belajar ranah kognitif pada pembelajaran alat ukur siswa setelah memanfaatkan media TIK simulasi sebagai komplemen eksperimen.

Tabel 10. Hasil uji *Paired Sample t-test*

No	Parameter Hasil Uji	Nilai
1.	Mean	-24,903
2.	Std. Deviation	11,394
3.	Std. Error Mean	2,046
4.	T	-12,169
5.	Df	30
6.	Sig. (2-tailed)	0,000

Berdasarkan Tabel 10, diketahui bahwa nilai *sig. (2-tailed)* dari *pair pretest-posttest* sebesar $0.000 < 0.05$, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hal ini berarti bahwa ada perbedaan

hasil belajar ranah kognitif pada pembelajaran alat ukur setelah pemanfaatan media TIK simulasi sebagai komplemen eksperimen.

PEMBAHASAN

1. Peningkatan hasil belajar ranah kognitif

Data hasil belajar siswa ini diambil dari kelas VII A dengan jumlah siswa sebanyak 31 siswa. Data hasil belajar siswa diperoleh dengan cara memberikan *pretest* pada awal pembelajaran untuk mengetahui kemampuan awal siswa dan *posttest* untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah melakukan pembelajaran menggunakan media TIK simulasi. Data *N-Gain* hasil belajar kognitif tiap pertemuan yang disajikan pada Tabel 3, dapat juga disajikan dalam bentuk grafik seperti pada Gambar 2 berikut ini.



Gambar 1. Grafik Perolehan *N-Gain*

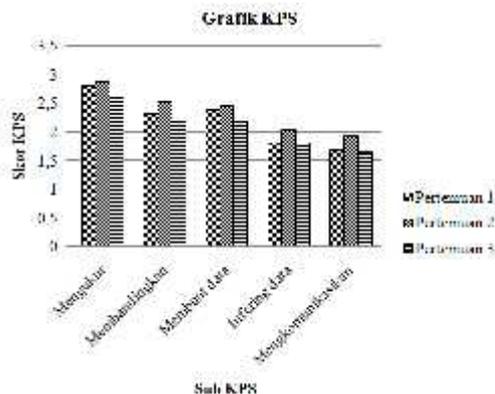
Pembelajaran alat ukur dengan memanfaatkan media TIK simulasi sebagai komplemen eksperimen membuat siswa lebih aktif dan merasa senang saat kegiatan belajar mengajar berlangsung. Eksperimen digunakan dalam penyampaian pesan pembelajaran karena keterbatasan media dan sarana. Persentase *N-Gain* terbanyak menunjukkan kategori sedang, hal ini dikarenakan selama proses pembelajaran dari awal hingga akhir, peneliti menggunakan media TIK simulasi untuk melengkapi pembelajaran yang terkendala dengan alat praktikum,

sehingga menjadikan proses pembelajaran menjadi lebih menarik, interaktif, dan mampu meningkatkan kemampuan belajar bagi siswa. Selain mengatasi kendala kurangnya alat praktikum, media TIK simulasi sebagai pelengkap atau komplemen dalam pembelajaran ini juga mampu meningkatkan wawasan bagi siswa dalam pembelajaran materi alat ukur dan proses yang perlu dilakukan saat melakukan pengukuran. Pembelajaran menggunakan media TIK simulasi juga mampu memberikan kesan baru bagi siswa sehingga mereka merasa senang dan tertarik mempelajari materi dengan lebih mendalam.

Penggunaan media TIK simulasi ini juga didampingi dengan pemberian LKS yang didalamnya menuntun siswa belajar mandiri maupun berkelompok, melakukan eksperimen, dan menarik kesimpulan dari proses pembelajaran yang dialami. Alasan inilah yang menyebabkan hasil belajar siswa mengalami perbedaan kearah positif antara *pretest* dan *posttest* yang kemudian mempengaruhi nilai *N-Gain* sehingga mempunyai kriteria yang terpenuhi adalah sedang. Kriteria sedang ini menunjukkan bahwa penggunaan media TIK simulasi dapat meningkatkan kualitas siswa, hal ini serupa dengan penelitian sebelumnya oleh Igwe (2012) yang menyebutkan bahwa *ICTs can be used through e-education to spread quality education and pedagogy*. Pernyataan ini dapat diartikan bahwa media TIK dapat digunakan dalam dunia pendidikan untuk menghasilkan pendidikan berkualitas dan kemampuan pedagogik yang baik pula.

2. Keterampilan Proses Sains yang Terbentuk

Data keterampilan proses sains siswa tiap pertemuan yang disajikan dalam Tabel 4, dapat juga disajikan secara grafik pada Gambar 3.



Gambar 2. Grafik Rerata KPS Tiap Pertemuan

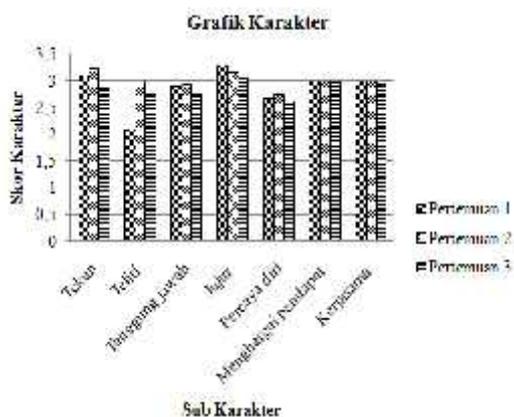
Berdasarkan Tabel 4 dan Grafik 3, menunjukkan bahwa KPS siswa terbentuk dengan sangat baik pada setiap pertemuannya. Keterampilan tertinggi yang nampak yaitu keterampilan mengukur. Hal ini dikarenakan dalam praktikum siswa melakukan dan merasakan proses pengukuran secara langsung dengan kelompoknya serta bantuan instruksi dari guru dan petunjuk pada LKS sehingga siswa mampu mengukur benda-benda yang disediakan menggunakan alat ukur yang tepat. Jenis keterampilan terendah adalah keterampilan mengkomunikasikan, hal ini karena sebagian besar siswa belum mampu berbicara dan mempertahankan pendapat dari data hasil pengukuran yang mereka peroleh. Selain hal tersebut, faktor terbesar yang menyebabkan kemampuan mengkomunikasikan itu menjadi sangat kurang yaitu dibatasinya jumlah kelompok yang melakukan presentasi karena keterbatasan waktu yang diberikan.

Keterampilan proses sains siswa pada pertemuan pertama, kedua dan ketiga secara garis besar tidak jauh berbeda, hanya sub materi yang membedakan antara ketiga pertemuan tersebut. Kendala yang dialami selama menumbuhkan KPS siswa ini diantaranya yaitu siswa belum terbiasa membuat tabel data hasil pengukuran dan mengkomunikasikan hasilnya sehingga masih membutuhkan bantuan dari guru untuk mengatasi hal ini.

Berdasarkan analisis data hasil penelitian dan pembahasan diketahui bahwa pemanfaatan media TIK simulasi sebagai komplemen eksperimen dapat menumbuhkan KPS siswa sehingga siswa memperoleh pengetahuan lebih mendalam karena siswa dapat memahami proses penemuan konsep dari awal hingga didapat konsep yang diinginkan. Penelitian ini didukung oleh Haryono (2006) yang dalam artikelnya menyatakan bahwa model-model pembelajaran yang menempatkan aktivitas siswa sebagai yang utama, lebih banyak memberikan kesempatan kepada siswa untuk bersentuhan dengan berbagai objek belajar, dan adanya hubungan baik antara guru dan siswa, dapat meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa dan mendorong penggunaan analitis kritis dan partisipasi aktif siswa. Pernyataan ini memberikan makna bahwa penting bagi guru menerapkan model pembelajaran yang mampu memberikan kesempatan yang lebih banyak kepada siswa untuk mengalami proses belajar.

3. Karakter Siswa yang Dapat Dibangun

Data karakter siswa tiap pertemuan yang telah disajikan pada Tabel 5, dapat juga disajikan secara grafik seperti pada Gambar 4.



Gambar 3. Grafik Rata-Rata Karakter Siswa Pada Tiap Pertemuan

Penilaian karakter diperoleh dari observasi selama pembelajaran yang penilaiannya terbagi dalam 7 (tujuh) sub komponen karakter yang telah diteliti. Pada karakter teliti dalam membaca hasil pengukuran, siswa diharuskan teliti dalam membaca hasil pengukuran dan tetap memperhatikan cara membaca hasil pengukuran yang tepat. Membaca skala dengan baik sesuai aturan pada masing-masing alat ukur sangat dibutuhkan untuk mendapatkan hasil pengukuran yang akurat. Sehingga karakter ini sangat penting ditumbuhkan bagi siswa pada pembelajaran alat ukur.

Berdasarkan Tabel 5 dan Grafik 4, diketahui bahwa pada pertemuan pertama merupakan pertemuan yang membuat siswa antusias sehingga siswa sering menunjukkan karakter tekun dalam bekerja dengan baik, cukup teliti dan bertanggung jawab dalam membaca hasil ukur, sering menunjukkan sikap jujur dalam menuliskan data karena siswa merasa cukup percaya diri terhadap hasil pengukuran yang dilakukan kelompoknya, mampu menghargai pendapat temannya ketika berdiskusi, dan mampu dengan baik dalam bekerjasama untuk melaksanakan tugas yang

diberikan pada kelompoknya masing-masing.

Pertemuan selanjutnya yaitu pertemuan kedua, pada pertemuan ini siswa sering menunjukkan karakter tekun dalam bekerja dan teliti dalam membaca hasil pengukuran dengan baik, cukup bertanggung jawab dalam membaca hasil ukur, sering menunjukkan karakter jujur dalam menuliskan data karena siswa cukup percaya diri ketika menyampaikan hasil pengukuran, dan siswa sudah baik dalam menghargai pendapat teman ketika berdiskusi, serta mampu bekerjasama untuk menyelesaikan tugas dengan baik.

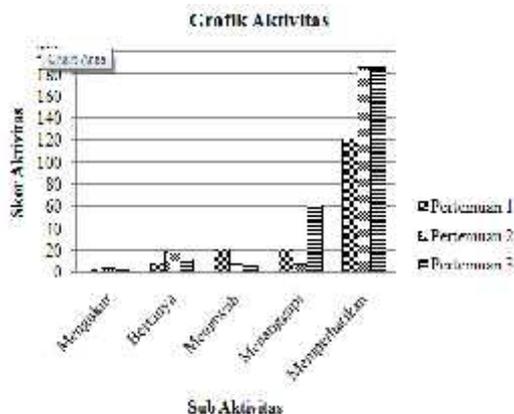
Pertemuan ketiga merupakan pertemuan dengan materi lebih kompleks dibandingkan materi sebelumnya, sehingga terjadi penurunan aktivitas karakter siswa dimana siswa hanya terkadang menunjukkan karakter tekun dalam bekerja. Karakter tekun menjadi lebih sedikit ditampilkan dibandingkan pada pertemuan yang pertama dan kedua, sedangkan karakter lainnya sudah cukup baik.

Uraian di atas memberikan kesimpulan bahwa karakter siswa terbangun dengan baik pada proses pembelajaran alat ukur menggunakan media TIK simulasi sebagai komplemen eksperimen. Siswa juga dibantu LKS dalam melaksanakan semua kegiatan di kelas sehingga terbangunlah karakter siswa yang baik secara keseluruhan. Pernyataan ini juga didukung dengan penelitian Mardiansyah (2013: 30), dalam jurnalnya menyebutkan bahwa *“the purpose of learning process is to create the intellectual and to develop the characters of student”*, ini menunjukkan bahwa tujuan dari proses pembelajaran adalah menciptakan kecerdasan/intelektual serta menumbuhkan karakter siswa. Pentingnya membangun karakter yang baik dalam

proses pembelajaran juga dinyatakan oleh Mundilarto (2013) yang menyatakan bahwa aspek intelektualitas tidak dapat dipungkiri lagi merupakan kompetensi siswa yang harus dikembangkan, namun aspek moral atau karakter juga tidak kalah pentingnya. Kedua pernyataan ini sesuai dengan hasil penelitian dan telah menjadi bukti bahwa penggunaan model, media, atau pendekatan dengan strategi tertentu selama proses pembelajaran adalah hal yang penting dan dapat berdampak positif terhadap hasil belajar siswa.

4. Aktivitas Siswa yang Dapat Dikembangkan

Data aktivitas siswa tiap pertemuan yang ada pada Tabel 6 dapat pula disajikan secara grafik seperti pada Gambar 5.



Gambar 4. Grafik Rata-Rata Aktivitas Siswa Tiap Pertemuan

Tabel 6 dan grafik rata-rata aktivitas siswa yang nampak pada Gambar 5 menunjukkan bahwa terdapat perkembangan aktivitas yang baik selama siswa menggunakan media TIK simulasi yang digunakan sebagai pelengkap dalam pembelajaran. Perkembangan dapat dilihat dari aktivitas siswa yang tidak hanya memperhatikan dan membuat catatan dari apa yang diberikan oleh guru, tetapi siswa juga

dituntut untuk lebih aktif selama proses pembelajaran. Perkembangan aktivitas ini meliputi adanya aktivitas bertanya, menjawab, menanggapi, mengerjakan LKS dan berdiskusi.

Aktivitas siswa yang muncul pada setiap fase pembelajaran telah disesuaikan dengan kegiatan pembelajaran. Kegiatan pembuka diawali dengan aktifitas yang belum nampak secara signifikan dan siswa hanya menunjukkan aktivitas memperhatikan. Selanjutnya pada apersepsi, guru memberikan gambaran awal dengan memberi pertanyaan berkaitan dengan pembelajaran alat ukur, pada kegiatan ini siswa terlihat memperhatikan dan sebagian besar siswa dapat menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru. Kemudian kegiatan motivasi, aktivitas yang teramati adalah memperhatikan, menanggapi, dan ada beberapa siswa memberikan pertanyaan ringan.

Kegiatan inti pada fase eksplorasi dimulai dari perlakuan guru yang memberikan kesempatan kepada para siswa untuk dapat mencari informasi mengenai materi alat ukur sebanyak-banyaknya dari berbagai sumber belajar. Fase ini juga menuntut guru untuk melakukan eksperimen menggunakan alat ukur yang sebenarnya. Sebagai pelengkap materi dan penjelasan diberikan tanyangan pengukuran melalui media TIK simulasi dengan metode eksperimen. Selama berlangsungnya proses pembelajaran pada fase eksplorasi aktivitas siswa yang teramati adalah memperhatikan, mengerjakan LKS, berdiskusi, dan bertanya. Fase selanjutnya yaitu elaborasi, guru memperluas pengetahuan dan menuntut siswa secara langsung untuk melakukan pengalaman mengukur dan hasilnya dituangkan pada LKS. Pada fase ini aktivitas siswa yang teramati meliputi: memperhatikan, mengerjakan LKS, berdiskusi, dan bertanya.

Fase konfirmasi ditandai dengan kegiatan guru bersama siswa yang melakukan aktivitas konfirmasi hasil pembelajaran alat ukur dengan cara berdiskusi dan mengumpulkan seluruh data kelompok agar dapat dibahas bersama kemudian membuka sesi tanya jawab untuk menuntaskan materi. Setelah kegiatan inti berakhir, maka fase kesimpulan menunjukkan adanya aktivitas siswa yang terdiri dari aktivitas memperhatikan, berdiskusi, dan menanggapi. Kegiatan selanjutnya adalah refleksi dimana guru mengoreksi jalannya pembelajaran dan memberikan masukan sebagai rujukan pada pertemuan selanjutnya. Kegiatan kali ini mampu menunjukkan sejumlah aktivitas siswa yang meliputi aktivitas memperhatikan, berdiskusi, dan menanggapi. Kegiatan berakhir dengan tindak lanjut dimana guru memberikan tugas rumah berupa tes hasil belajar untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa sehingga siswa menunjukkan aktivitas memperhatikan sambil membuat catatan mengenai tugas yang disampaikan oleh guru.

Uraian di atas dapat disimpulkan bahwa aktivitas siswa selama menggunakan media TIK simulasi sebagai komplemen eksperimen mengalami perkembangan yang sangat baik. Aktivitas ini merupakan komponen penting dalam upaya mendukung tercapainya pembelajaran efektif dan mendalam terhadap siswa, seperti yang telah diungkapkan oleh Hamalik (2001) yang menyatakan bahwa pengajaran yang efektif adalah pengajaran yang menyediakan kesempatan belajar sendiri atau melakukan aktivitas sendiri.

5. Sikap Siswa yang Dapat Ditumbuhkan

Sikap siswa pada kelas VII A di SMP Negeri 1 Tumijajar terhadap proses pembelajaran alat ukur menggunakan Media TIK Simulasi sebagai komplemen eksperimen terbagi atas 4 sikap yaitu sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Sikap siswa ini diukur menggunakan angket yang berisi 20 pernyataan dengan 20 kata kunci yang merujuk pada pemanfaatan media TIK simulasi sebagai komplemen eksperimen selama pembelajaran.

Kata kunci pernyataan yang dimaksud meliputi: bertanya kepada guru jika kesulitan, melakukan prosedur kerja sangat penting, pembelajaran menggunakan media TIK menyenangkan, media TIK memudahkan memahami materi mempelajari alat ukur, minat belajar fisika meningkat, motivasi belajar fisika meningkat, media TIK tidak praktis, media TIK menjadikan materi lebih mudah, menggunakan alat ukur yang tepat sangat penting, melakukan pengukuran berulang-ulang sangat penting, LKS menjadikan siswa lebih aktif, LKS menjadikan pembelajaran IPA lebih mudah, dan memperhatikan ketelitian, mengubah hasil pengukuran sesuai dengan teman, hasil pengukuran harus sama dengan guru, memanipulasi data secara bertanggung jawab, menulis data apa adanya, mendengarkan saran dari teman, mengerjakan LKS harus bekerjasama dengan teman, serta menyelesaikan tugas kelompok.

Berdasarkan jawaban sikap siswa pada Tabel 7 terhadap pernyataan yang telah diberikan peneliti, diketahui bahwa sebagian besar siswa setuju bahwa penggunaan media TIK simulasi sebagai komplemen eksperimen pada materi alat ukur dan pengukuran menjadikan materi lebih mudah sehingga mempermudah siswa dalam

memahami materi pembelajarannya. Pembelajaran ini juga dianggap sangat menyenangkan bagi siswa karena penggunaan media TIK yang cukup praktis yang disertai penyediaan LKS. Selain itu, penyediaan LKS juga dapat menjadikan pembelajaran IPA lebih mudah, siswa lebih aktif, dan meningkatnya kerjasama antarsiswa dalam proses pembelajaran maupun dalam menyelesaikan tugas kelompok. Dalam proses pembelajaran, siswa sangat memperhatikan prosedur kerja dan ketelitian serta menulis data apa adanya dan tidak memanipulasi data. Siswa percaya bahwa menggunakan alat ukur yang tepat dan melakukan pengukuran berulang sangat penting dalam pembelajaran materi alat ukur kali ini. Siswa juga tidak ragu untuk bertanya kepada guru jika mengalami kesulitan dan memiliki rasa percaya diri dalam penulisan hasil pengukuran, hal ini nampak pada sikap siswa yang mempercayai bahwa hasil pengukuran tidak harus sesuai dengan jawaban teman ataupun harus sama dengan jawaban guru. Namun siswa tetap mendengarkan saran dari teman untuk perbaikan dalam proses belajar.

Uraian di atas menunjukkan bahwa pembelajaran dengan memanfaatkan media TIK simulasi sebagai komplemen eksperimen pada materi alat ukur ini dapat meningkatkan sikap positif siswa terhadap pembelajaran materi alat ukur. Pernyataan di atas didukung oleh penelitian Cox (2000) yang menyatakan bahwa *Comments from the teachers also showed aspects of a positive attitude towards ICT: IT brings lots of knowledge and information alive; Using IT lets pupils take more responsibility for their own learning; Learning with IT enables the student to find the style of learning that suits them; When using IT children are not afraid of making mistakes, so they*

are more prepared and try more complex of harder work; Pupils can increase the quality of learning by keeping the focus on the learning objective and not the process of researching/ presenting/ collating/ Information. Pernyataan ini memberikan arti bahwa teknologi informasi (TI) dapat menampilkan sikap positif guru dan siswa terhadap pembelajaran, hal ini karena TI dianggap mampu menampilkan teori ilmu pengetahuan menjadi nyata, siswa juga dapat menemukan gaya belajar yang sesuai dengan keadaan yang ada pada diri siswa, dan siswa juga tidak mengalami ketakutan untuk mencoba karena media IT juga memberikan kesempatan kepada para siswa untuk mencoba melakukan kegiatan praktikum tanpa harus khawatir merusak alat ataupun melakukan kesalahan dalam prosedur pelaksanaan pembelajarannya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penelitian ini menghasilkan kesimpulan berupa peningkatan hasil belajar siswa dengan rata-rata N-Gain sebesar 0,4 atau dapat dikategorikan sedang, menumbuhkan keterampilan proses sains dan karakter menjadi lebih baik, meningkatkan aktivitas belajar siswa, dan memunculkan sikap positif siswa selama menggunakan media TIK simulasi sebagai komplemen eksperimen pada pembelajaran alat ukur.

Saran

Pembelajaran menggunakan media TIK simulasi sebagai komplemen eksperimen diharapkan dapat dijadikan alternatif bagi guru dalam upaya meningkatkan hasil belajar kognitif siswa, mengembangkan keterampilan proses sains siswa, membentuk karakter para siswa dengan baik,

mengembangkan aktivitas siswa dan membentuk sikap siswa yang baik. Diperlukan dukungan dari pihak sekolah berupa pengadaan fasilitas pendukung yang sangat berperan selama proses pembelajaran dengan memanfaatkan media TIK simulasi sebagai komplemen eksperimen ini, sehingga pembelajaran dapat berjalan dengan efektif dan mencapai tujuan pembelajaran secara maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, Azhar. 2000. *Media Pengajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Cox, M., Preston, C., Cox, K. 2000. *What Motivates Teachers to Use ICT?*. BERA Annual Conference. (Online), (<http://www.leeds.ac.uk/educol/documents/00001329.htm>, diakses 22 Maret 2014).
- Hamalik, Oemar. 2001. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Haryono. 2006. *Model Pembelajaran Berbasis Peningkatan Keterampilan Proses Sains*. Semarang: Fakultas Ilmu Pendidikan dan Progam Pasca Sarjana Unnes. (Online), (<http://www.Duniagil.Wordpress.com/2011/03/12/Keterampilan-Proses-Dalam-Pembelajaran-Sains/21.11.>, diakses 22 Maret 2014).
- Igwe, Dickson Ogbonnaya. 2012. The Roles Of ICT Development in Open and Distance Education: Acheivements, Prospects and Challenges. [Online]. *African Journal of Teacher Education*. Vol 2, No 2 . Available: <http://www.gir.uoguelph.ca/index.php/ajote/article/view/1827/2591>. [22th of Maret 2014].
- Mardiansyah, Yopy., Asrizal, Yulkifli. 2013. *Pembuatan Modul Fisika Berbasis TIK untuk Mengintegrasikan Nilai Pendidikan Karakter dan Pembelajaran Siswa SMAN 10 Padang Kelas X Semester 1. Pillar of Physics Education*. (Online). Th 2013, Vol.1, hlm. 30-38, (<http://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/pfis/article/view/487/277>, diakses 22 Maret 2014).
- Mundilarto. 2013. *Keefektifan Pendekatan Inquiry Based Learning untuk Peningkatan Karakter Siswa SMA Pada Pembelajaran Fisika. Cakrawala Pendidikan*. (Online). Th. XXXII, No.2, hlm. 250-257, (<http://journal.uny.ac.id/index.php/cp/article/view/1483/pdf>, diakses 22 Maret 2014).
- Siahaan, Sudirman. 2002. *Penelitian Penjajagan tentang Kemungkinan Pemanfaatan Internet untuk Pembelajaran di SLTA di Wilayah Jakarta dan sekitarnya*. (Online), (http://file.upi.edu/Direktori/FMIPA/PRODI_ILMU_, diakses 22 Maret 2014).
- Slameto. 2003. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Viyanti. 2012. *Diktat Metodologi Pendidikan*. Bandar Lampung: Tidak diterbitkan.