

IMPLEMENTASI TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI DALAM PEMBELAJARAN BIDANG VOKASI

Luthfiyah Nurlaela (luthfiyahn@yahoo.com)
IGP Asto Buditjajanto (igpabc@yahoo.com)

Abstract: The problems of the study are 1) Does the use of cooperative learning strategy-STAD assisted EWB media influence toward the student's analysis ability in electrical circuit and social skill (sub study 1), 2) Does the use of computer simulation learning media can improve student learning outcomes in competency standards apply concepts of digital electronics and boolean algebra on electronic circuits and computer (sub study 2), 3) does the learning media (e-learning and worksheet) and motivation influence the student's learning achievement spread sheet software operation (sub study 3). The experimental research sub study 1 and 2 used group design control pre test-post test while sub study 3 used factorial design 2 X 2. Subject of the sub study 1 are 74 college students in the third semester in Surabaya State University 2012/2013 academic year majoring in Electrical Engineering. The subject of the sub study 2 are 60 students of SMK in Gresik 2012/2013 Academic year majoring in Electrical Industry in Gresik (30 students in X grade TEI 1, 30 students in X grade TEI 2), whereas the subject of the sub study 3 are 60 students in SMKN 1 Mojokerto 2012/2013 academic year X grade MM 1.2 and 3 (for those students who have laptop and personal computer/PC). The data collection techniques used in this study were test (multiple choices and performance), observation, and questionnaire. The data analysis in sub study 1 and 2 used t-test, whereas sub study 3 used 2-ways analysis of variance (anava). The result of the study showed: 1) There is an influence of cooperative learning model assisted EWB toward the increasing of student's analysis ability in electrically circuit and social skill. 2) The increasing of student's academic achievement who used computer simulation learning media is better than the student's who didn't use it. 3) There is interaction among the user of e-learning media, worksheet and learning motivation toward student's academic achievement in operating the software scatterplot.

Pendahuluan

Teknologi di dunia telah berkembang dengan cepat saat ini. Manusia semakin menuntut adanya efisiensi dan efektivitas yang tinggi dalam menangani pekerjaannya. Perkembangan teknologi juga terjadi pada teknologi informasi dan komunikasi (TIK) atau lebih dikenal dengan istilah *information and communication technology* (ICT). Berbagai aplikasi penggunaan TIK semakin meluas, misalnya penggunaan *personal computer* (PC), laptop, handphone, tablet, dan internet. Fitur-fitur yang menunjang peralatan TIK juga turut berkembang pesat. Aspek globalisasi memberikan kontribusi semakin berkembangnya pemanfaatan TIK. Implikasi penggunaan TIK tersebut adalah semakin mudahnya komunikasi antara satu orang dengan yang lain atau sekelompok orang dengan yang lain. Jumlah *networking* berupa penggunaan website untuk *marketing*, promosi, penjualan dan *social network* juga semakin meningkat.

Di Indonesia, penggunaan TIK juga telah meluas sehingga perlu dipelajari dengan tepat definisinya. Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) didefinisikan oleh UNESCO (Anonim, 2012) sebagai semua teknologi yang berhubungan dengan pengambilan, pengumpulan (akuisisi), pengolahan, penyimpanan, penyebaran dan penyajian informasi. TIK juga termasuk penggunaan teknologi seperti radio, televisi, video, DVD, telepon, *mobile phone*, sistem satelit, perangkat keras serta perangkat lunak komputer dan jaringan. TIK juga termasuk peralatan dan layanan yang berkenaan dengan teknologi tersebut, seperti *videoconferencing*, e-mail dan blog.

Penggunaan TIK pada dunia pendidikan dapat dimanfaatkan secara luas. Beberapa sekolah swasta dan negeri di kota besar telah mengembangkan website sekolah. Website ini menjadi media promosi dan komunikasi sekolah pada para siswa, para guru, para orang tua murid dan masyarakat luas. Namun penggunaan TIK untuk pengajaran dan pembelajaran masih kurang memadai, meskipun beberapa sekolah telah lazim menggunakannya, terutama sekolah-sekolah internasional atau cabang waralaba dari sistem sekolah asing (Belawati, 2012).

Penggunaan TIK membuat pendidikan semakin meningkat, bebas dari batas jarak serta lebih mudah dan murah untuk dicapai. Selain itu, penggunaan TIK dapat mengubah cara mengajar dan belajar untuk menghasilkan hasil belajar yang lebih baik [Anonim, 2012]. Salah satu bentuk penggunaan TIK pada pendidikan adalah berupa *Computer Assisted Instructional* (CAI) yang digunakan untuk membantu proses pembelajaran. Nurlaela (2006) telah menggunakan TIK dalam bentuk CAI untuk pembelajaran pangan pada siswa SD, dan temuan penelitian menunjukkan bahwa hasil belajar siswa meningkat secara signifikan.

Penelitian ini memanfaatkan potensi TIK untuk pendidikan. Potensi tersebut antara lain untuk membuat pendidikan lebih mudah terakses dan dapat meningkatkan kualitas pendidikan. Menurut UNESCO (Anonim, 2012) secara khusus TIK dapat: mengembangkan kesempatan dalam mengenyam pendidikan dengan membuat pendidikan tersedia di mana saja, kapan saja dan untuk semua orang; memperbaiki hasil pembelajaran dengan membuat pembelajaran lebih interaktif dan membuat para murid lebih terlibat dengan subjek permasalahan; memperbaiki motivasi untuk belajar dengan memperbaiki keterhubungan isi pembelajaran dan membuat pembelajaran lebih menyenangkan; menjadikan pendidikan sesuai dengan kebutuhan-kebutuhan belajar individu dan kemampuannya; meningkatkan efektivitas dan efisiensi perencanaan pendidikan dan penyampaiannya.

Ada beberapa bentuk pembelajaran dengan TIK, antara lain: guru dan siswa menggunakan program televisi lokal dan video untuk memperkuat pengertian tentang suatu materi yang dipelajari; guru dan siswa menggunakan kamera digital untuk mempersiapkan konten dan materi dari pembelajaran; administrator menggunakan *computer-based learning management systems* untuk menghantar *e-learning* dan mengatur pembelajaran dari siswa; para guru dapat menggunakan internet pada *project-based learning* dan untuk *web-quests*; selain itu, penggunaan peralatan komunikasi online seperti skype, blog dan forum network dapat digunakan oleh para siswa, para guru, sekolah, para ahli dan komunitas.

Beberapa peneliti telah memanfaatkan TIK dalam pembelajaran. Nurlaela (2005) mengembangkan TIK dalam bentuk multimedia dengan menggunakan CAI untuk sosialisasi pengetahuan bahan pangan pada siswa SD, dan temuan penelitiannya menunjukkan hasil yang penting. Buditjahjanto dan Hajime Miyauchi (2011) telah menggunakan TIK untuk pembelajaran yaitu dalam bentuk permainan komputer untuk mempelajari pengambilan keputusan tentang jumlah emisi yang harus diproduksi oleh suatu pembangkit listrik. Bentuk pembelajaran lain yang menggunakan TIK adalah pembelajaran berdasarkan komputer. Ekohariadi (2006) telah melakukan penelitian terhadap pembelajaran berdasarkan komputer dengan cara mengukur kemampuan siswa dalam mempelajari pemrograman komputer.

Topik tentang pembelajaran adalah suatu hal yang menarik dan penting dibahas, terutama di Indonesia. Mengingat pemerintah telah memberikan perhatian pada bidang ini untuk mengejar ketertinggalan dari negara tetangga serta telah mengalokasikan anggaran yang cukup besar yaitu 20% dari anggaran belanja negara. Selain itu, UNESCO (Anonim, 2012) sebagai badan PBB bidang pendidikan dan kebudayaan, mulai tahun 2002 telah memberikan perhatian penggunaan TIK untuk pendidikan. Program UNESCO ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mempromosikan cara-cara agar TIK dapat memperkuat capaian dan kualitas pendidikan di wilayah Asia-Pasific, memberikan perhatian pada cara mendapatkan dan memanfaatkan TIK agar sukses dalam penggunaannya, memberdayakan para guru, para tenaga kependidikan, para kepala sekolah, para administrator dan para pengambil keputusan untuk membuat informasi, pilihan yang bijaksana tentang penggunaan TIK dalam pendidikan dan memberikan kesempatan yang luas pada para guru dan siswa untuk mengakses TIK.

Beberapa penelitian telah menggunakan dan mengembangkan TIK untuk pendidikan. Yvonne Rogers¹ and Mike Scaife (1998) dalam penelitiannya menggunakan

multimedia interaktif untuk pembelajarannya. Multimedia pembelajaran dan edutainmentnya berbentuk CD-ROM dengan berbagai macam topik pembelajaran yang memiliki tingkat kesukaran. Penelitiannya mengembangkan bagaimana mendukung aktivitas pembelajaran melalui rancangan interaktif secara efektif. Penggunaan TIK untuk pembelajaran dalam bentuk *Computer Assisted Instruction* (CAI) juga telah banyak dikembangkan dalam bentuk pembelajaran berbantuan komputer. Seperti yang telah diketahui bahwa sifat dari penggunaan TIK yang *mobile* maka CAI paket inipun mempunyai keunggulan tersebut sehingga dapat dipergunakan pembelajaran dimana saja. Sultan, et.al (2006) menggunakan keunggulan dari CAI dalam bentuk paket sehingga dapat dipakai pembelajarannya melalui PDA.

Sementara itu, saat ini pemerintah Indonesia memberikan perhatian lebih pada pendidikan khususnya dalam bidang pendidikan vokasi. Pemerintah memrogramkan perbandingan antara SMK dengan SMA sebesar 70:30, dengan jumlah SMK ditingkatkan lebih besar dalam rangka mempersiapkan tenaga kerja. Perhatian pemerintah pada bidang pendidikan vokasi ini karena lulusannya pada umumnya lebih cepat terserap oleh pasar kerja, sehingga dapat menekan kenaikan angka pengangguran. Komposisi pembelajaran di SMK juga lebih menekankan pada praktek daripada teori dengan perbandingan 60:40.

Oleh karena itu pembelajaran yang cocok untuk SMK adalah pembelajaran yang bersifat *active learning* di mana siswa yang dituntut aktif berperan (*student-centered*). Dengan pembelajaran *active learning* siswa akan semakin paham melalui *learning by doing*. Penggunaan metode pembelajaran yang *active-learning* juga diharapkan mampu memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran, meningkatkan aktivitas siswa, dan tentu saja dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Penelitian ini mengembangkan perangkat pembelajaran dengan model pembelajaran aktif sekaligus memanfaatkan media berbasis TIK, yang meliputi media electronic workbench (EWB), simulasi computer, dan e-learning, pada mata pelajaran yang berbeda. Penelitian dilakukan oleh tiga orang mahasiswa S2 Program Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, dan merupakan penelitian dalam rangka menyelesaikan tesisnya. Keputusan menggunakan model pembelajaran tertentu dan media berbasis TIK tersebut didasarkan pada kebutuhan di lapangan dan pentingnya perangkat pembelajaran tersebut diterapkan dalam rangka meningkatkan mutu proses dan hasil belajar.

Berdasarkan uraian tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini meliputi:

1) Apakah penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan media EWB

dapat meningkatkan kemampuan analisis rangkaian listrik dan keterampilan sosial mahasiswa? 2) Apakah menggunakan media pembelajaran simulasi komputer dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada standar kompetensi menerapkan konsep elektronika digital dan aljabar boole pada rangkaian elektronika dan komputer? dan 3) Apakah ada pengaruh media pembelajaran (e-learning moodle dan LKS) dan motivasi terhadap hasil belajar pengoperasian perangkat lunak lembar sebar.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian payung dengan tiga subpenelitian. Ketiga subpenelitian semuanya mengimplementasikan media pembelajaran berbasis TIK, namun jenisnya berbeda. Media pembelajaran yang diimplementasikan di ketiga subpenelitian tersebut masing-masing adalah: 1) subpenelitian 1: Media Software Electronic Workbench (EWB); 2) subpenelitian 2: media simulasi komputer untuk penerapan konsep elektronika digital dan aljabar boole; dan 3) subpenelitian 3: media e-learning pengoperasian perangkat lunak lembar sebar.

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen. Subpenelitian 1 dan 2 menggunakan rancangan *control group pre-test – post-test*, sedangkan subpenelitian 3 menggunakan rancangan (*factorial design*) 2 X 2.

Subjek subpenelitian 1 adalah mahasiswa semester III, Jurusan Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya, Tahun Akademik 2012/2013, yang berjumlah 74 orang. Subjek subpenelitian 2 yaitu siswa SMK Elektronika Industri di daerah Kabupaten Gresik, dengan standar kompetensi menerapkan konsep elektronika digital dan rangkaian elektronika komputer, Tahun Akademik 2012/2013, yang berjumlah 60 orang siswa (kelas X TEI 1 sebanyak 30 siswa, kelas X TEI 2 sebanyak 30 siswa). Sedangkan untuk subjek subpenelitian 3 adalah siswa SMKN 1 Mojokerto Tahun Akademik 2012/2013, kelas X MM 1, 2 dan 3 (diambil dari siswa yang memiliki laptop atau Personal Computer/PC sendiri di rumah), berjumlah 60 siswa.

Untuk lebih jelasnya, rancangan penelitian adalah sebagai berikut:

Subpenelitian 1:

E	O ₁	X ₁	O ₂
K	O ₃	X ₂	O ₄

Gambar 1. Nonequivalent Control Group pre-test – post-test Design
Sumber: Cohen (2005), Opie (2006), Tuckman (2005)

- E: adalah kelompok eksperimen (kelas pembelajaran kooperatif berbantuan media Electronics Workbench (EWB)) menggunakan perlakuan X_1 .
- K: adalah kelompok kontrol (kelas pembelajaran konvensional dengan media konvensional) menggunakan perlakuan X_2 .
- O_1 skor *pre-test* kelompok eksperimen
- O_2 skor *post-test* + keterampilan sosial kelompok eksperimen
- O_3 skor *pre-test* kelompok kontrol
- O_4 skor *post-test* + keterampilan sosial kelompok kontrol
- X_1 Pembelajaran dengan Kooperatif STAD
- X_2 Pembelajaran tanpa Konvensional

Subpenelitian 2:

E	O_1	X_1	O_2
K	O_3	X_2	O_4

Gambar 2. Nonequivalent Control Group pre-test – post-test Design
 Sumber: Cohen (2005), Opie (2006), Tuckman (2005)

- E adalah kelompok eksperimen (kelas pembelajaran dengan bantuan media simulasi komputer menggunakan perlakuan X_1)
- K adalah kelompok kontrol (kelas pembelajaran tanpa bantuan media simulasi komputer menggunakan perlakuan X_2)
- O_1 skor *pre-test* kelompok eksperimen
- O_2 skor *post-test* + kinerja kelompok eksperimen
- O_3 skor *pre-test* kelompok kontrol
- O_4 skor *post-test* + kinerja kelompok kontrol
- X_1 Pembelajaran dengan media simulasi
- X_2 Pembelajaran tanpa media simulasi

Subpenelitian 3:

E	→	O_1	X_1	Y_1	O_2
			X_1	Y_2	O_4
K	→	O_5	X_2	Y_1	O_6
			X_2	Y_2	O_8

Gambar 3. Rancangan penelitian desain faktorial 2 X 2
 Sumber: Tuckman (2005)

- E = Eksperimen
- K = Kontrol
- $O_{1,5}$ = Hasil pretes
- $O_{2,4,6,8}$ = Hasil postes
- X_1 = kelas eksperimen (diajarkan dengan media *e-learning moodle*)
- X_2 = kelas kontrol (diajarkan dengan media LKS)
- Y_1 = siswa motivasi belajar tinggi
- Y_2 = siswa motivasi belajar rendah

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam subpenelitian 1 adalah pengamatan dan tes. Pengamatan dilakukan untuk mengukur keterampilan sosial mahasiswa, sedangkan tes digunakan untuk mengukur kemampuan analisis rangkaian listrik. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam subpenelitian 2 yaitu tes. Tes digunakan untuk mengukur peningkatan hasil belajar siswa setelah menggunakan media pembelajaran simulasi komputer. Selanjutnya teknik pengumpulan data pada subpenelitian 3 berupa tes dan angket. Tes digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa dengan menggunakan media e-learning pengoperasian perangkat lunak lembar sebar, sedangkan angket digunakan untuk mengukur motivasi siswa.

Tes meliputi tes pilihan ganda dengan empat pilihan jawaban, dan satu di antaranya adalah jawaban yang benar. Selain itu, juga ada tes kinerja. Penyusunan tes mengikuti standar yang ditetapkan yaitu bersifat *high order thinking* (menyelidiki), siswa mencari tahu (*inquiry konstruktivis*), dan soal yang *divergen* (penalaran).

Selanjutnya, analisis data untuk subpenelitian 1 dan 2 menggunakan uji beda (t-test), sedangkan subpenelitian 3 menggunakan analisis varian (anava) 2 jalur. Persyaratan uji analisis yang meliputi normalitas dan homogenitas terpenuhi, sehingga teknik analisis tersebut bisa digunakan.

Hasil Penelitian

Subpenelitian 1:

Data yang diperoleh dari hasil tes digunakan untuk mengukur kemampuan kognitif mahasiswa berupa kemampuan analisis rangkaian listrik sedangkan data yang diperoleh dari observasi digunakan untuk mengukur kemampuan afektif berupa keterampilan sosial mahasiswa. Uji hipotesis pertama menggunakan uji t dengan tujuan untuk membandingkan bagaimana pengaruh penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan media EWB terhadap kemampuan analisis rangkaian listrik jika dibandingkan dengan yang menggunakan model pembelajaran atau pendekatan konvensional berbantuan media konvensional. Uji hipotesis kedua juga menggunakan uji t dengan tujuan untuk membandingkan bagaimana pengaruh penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan media EWB terhadap keterampilan sosial mahasiswa jika dibandingkan dengan yang menggunakan model pembelajaran atau pendekatan konvensional berbantuan media konvensional.

Hasil pengujian dapat dilihat pada table berikut:

Tabel 1. Uji Pengaruh pada Kemampuan Analisis Rangkaian Listrik

Kriteria Uji		t-test for Equality of Means						
							95% Confidence Interval of the Difference	
		t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Uji Homogenitas Gain	Equal variances assumed	7.605	58	.000	15.73815	2.06931	11.59597	19.88034
Pretest Posttest	Equal variances not assumed	7.576	56.174	.000	15.73815	2.07725	11.57720	19.89911

Tabel 2. Uji Pengaruh pada Keterampilan Sosial

Kriteria Uji		t-test for Equality of Means						
							95% Confidence Interval of the Difference	
		t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Uji Homogenitas Kelas	Equal variances assumed	27.653	63	.000	22.819	.825	21.170	24.468
Eksperimen & Kontrol	Equal variances not assumed	29.336	44.550	.000	22.819	.778	21.252	24.386

Berdasarkan hasil analisis ditemukan bahwa: 1) pada penerapan model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan media *electronics workbench*, hasil uji kemampuan analisis rangkaian listrik diperoleh nilai t hitung sebesar 7,605 dengan nilai sig. 0,000. Sedangkan untuk uji keterampilan sosial diperoleh nilai t hitung 29,336 dengan nilai sig. sebesar 0,000. Karena nilai sig. yang diperoleh kurang dari 0,01 atau 1%, maka dapat ditarik kesimpulan dari penelitian ini bahwa penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan media *electronics workbench* dapat meningkatkan kemampuan analisis rangkaian listrik dan keterampilan sosial mahasiswa secara sangat signifikan.

Hasil penelitian tersebut didukung oleh penelitian-penelitian terdahulu. Santoso dan Rochayani (2005) meneliti tentang peningkatan proses dan hasil belajar rangkaian listrik melalui pembelajaran kooperatif model STAD. Hasil penelitian menunjukkan pembelajaran kooperatif tipe STAD dapat meningkatkan kualitas pembelajaran. Selanjutnya sebuah penelitian yang berjudul “Electronic Workbench and Pspice can be used for Design Extensions along with the Simulations,” (Wunnava, et.al, 2006) mencoba

membandingkan hasil keluaran untuk sinyal analog maupun digital untuk mengefektifkan proses desain rangkaian listrik pada papan PCB atau dalam perancangan Integrated Circuit (IC). Penelitian ini menggabungkan penggunaan software EWB yang bertujuan mengefektifkan proses analisis rangkaian listrik dalam dunia industri, supaya dapat diimplementasikan pada dunia pendidikan melalui penggunaan software industri dalam model pembelajaran kooperatif tipe STAD. Dengan demikian akan tercipta peningkatan ganda dalam aspek pendidikan sekaligus, yaitu kemampuan analisis rangkaian listrik dan keterampilan sosial mahasiswa.

Subpenelitian 2: Media simulasi komputer penerapan konsep elektronika digital dan aljabar boole

Uji t dilakukan pada nilai hasil belajar siswa berupa pre-test dan nilai akhir. Hasil pengujian adalah sebagai berikut:

Tabel 3: Uji Perbedaan Nilai Pre-test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Hasil Pretest	.368	.552	.335	18	.741	1,00100	2,98376	5,26765	7,26965
			.335	16,820	.741	1,00100	2,98376	5,29932	7,30132

Pada pengujian hipotesis diperoleh bahwa perolehan hasil t_{hitung} sebesar 0,335, dengan signifikansi sebesar 0,741. Berdasarkan daftar tabel t diketahui bahwa nilai t_{tabel} untuk $df=18$ dan signifikansi 0,05 sebesar 1,734. Dengan membandingkan kedua nilai t_{hitung} dan t_{tabel} diketahui bahwa $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa H_0 diterima atau H_1 ditolak. Artinya tidak ada perbedaan signifikan perolehan nilai *pre-test* antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen.

Sedangkan uji t yang dilakukan terhadap nilai akhir siswa, diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4: Uji Perbedaan Nilai Post-tes

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Equal variances assumed	11,583	,003	13,663	18	,000	52,83400	3,86707	44,70958	60,95842
Equal variances not assumed			13,663	12,147	,000	52,83400	3,86707	44,41963	61,24837

Perolehan hasil t_{hitung} sebesar 13,636, dengan signifikansi sebesar 0,000. Berdasarkan daftar tabel t diketahui bahwa nilai t_{tabel} untuk $df=18$ dan signifikansi 0,05 sebesar 1,734. Dengan membandingkan kedua nilai t_{hitung} dan t_{tabel} diketahui bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa H_0 ditolak atau H_1 diterima Artinya ada perbedaan sangat signifikan perolehan nilai akhir antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen.

Hasil penelitian yang menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran simulasi komputer ini dapat lebih meningkatkan hasil belajar siswa, didukung oleh penelitian-penelitian terdahulu. Hasil penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Wulandari (2009), memberikan kesimpulan bahwa penggunaan komputer sebagai media pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Sedangkan penelitian yang dilakukan Wibawati (2011) menyimpulkan bahwa penerapan media pembelajaran berbasis komputer dan Bahasa Inggris dapat menuntaskan hasil belajar siswa. Selain ketiga penelitin di atas, penelitian oleh Suhandi (2008), Saehana (2009), Aravind (2010) dan Samsuri (2010) yang menerapkan simulasi komputer, menyimpulkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan simulasi komputer dapat menurunkan miskonsepsi. Penurunan miskonsepsi dapat meningkatkan pemahaman siswa sehingga hasil belajar siswa juga meningkat.

Subpenelitian 3: Media e-leraning pengoperasian perangkat lunak lembar sebar

Uji hipotesis statistik yang digunakan adalah Analisis Varian (Anava) 2 jalur. Hasil analisis adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil Uji Hipotesis Statistik Menggunakan Anava 2 Jalur

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1356,933 ^a	3	452,311	41,478	,000
Intercept	405410,400	1	405410,400	37177,373	,000
Media	86,400	1	86,400	7,923	,007
Motivasi	1179,267	1	1179,267	108,142	,000
Media * Motivasi	91,267	1	91,267	8,369	,005
Error	610,667	56	10,905		
Total	407378,000	60			
Corrected Total	1967,600	59			

Hasil analisis pada Tabel 5 di atas terlihat F_{hitung} untuk media adalah 7,923 dengan signifikansi 0,007. Karena signifikansi $< 0,05$ maka terdapat pengaruh penggunaan media terhadap hasil belajar pengoperasian perangkat lunak lembar sebar. Untuk menjawab hipotesis bahwa hasil belajar pengoperasian perangkat lunak lembar sebar pada siswa yang diajarkan dengan media *e-learning moodle* akan lebih baik dibandingkan dengan siswa yang diajarkan dengan media pembelajaran LKS, dilakukan uji mean.

Tabel 6. Hasil Pengujian Mean Hasil Belajar Media Pembelajaran

Media Pembelajaran	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
Media <i>E-learning Moodle</i>	83,400	,603	82,192	84,608
Media LKS	81,000	,603	79,792	82,208

Tabel 6 di atas menunjukkan bahwa *mean* hasil belajar siswa yang menggunakan media *e-learning moodle* lebih besar dibandingkan dengan menggunakan media LKS. Dari Tabel 5 terlihat bahwa nilai *mean* hasil belajar yang menggunakan media *e-learning moodle* sebesar 83,400 sedangkan yang menggunakan media LKS sebesar 81,000. Kemudian dengan melihat hasil uji Anava dua jalur pada Tabel 5 diperoleh $F_{hitung} = 7,923$ dengan signifikansi 0,007. Karena signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Jadi dalam penelitian ini dapat disimpulkan hasil belajar pengoperasian perangkat lunak lembar sebar pada siswa yang diajarkan dengan media *e-learning moodle* lebih baik dibandingkan dengan siswa yang diajarkan dengan media pembelajaran LKS.

Selanjutnya, hipotesis kedua adalah hasil belajar pengoperasian perangkat lunak lembar sebar pada siswa yang mempunyai motivasi belajar tinggi akan lebih baik dibandingkan dengan siswa yang memiliki motivasi rendah. Pada Tabel 5 terlihat bahwa F_{hitung} untuk motivasi adalah 108,142 dengan signifikansi 0,000. Karena signifikansi $< 0,05$ maka terdapat pengaruh motivasi terhadap hasil belajar pengoperasian perangkat lunak lembar sebar. Hasil pengujian mean tercantum pada Tabel 7 di bawah ini.

Tabel 7. Hasil Pengujian Mean Hasil Belajar Motivasi Belajar

Motivasi Belajar	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval

			Lower Bound	Upper Bound
Motivasi Tinggi	86,633	,603	85,426	87,841
Motivasi Rendah	77,767	,603	76,559	78,974

Tabel 7 di atas menunjukkan bahwa *mean* hasil belajar siswa bermotivasi belajar tinggi lebih besar dibandingkan dengan siswa bermotivasi rendah. Dimana nilai *mean* hasil belajar siswa yang bermotivasi belajar tinggi sebesar 86,633 sedangkan siswa yang bermotivasi rendah sebesar 77,767. Kemudian dengan melihat hasil uji Anava dua jalur pada Tabel 5 di atas diperoleh hasil $F_{hitung} = 108,142$ dengan signifikansi 0,000. Karena signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Jadi dengan mempertimbangkan dari hasil uji *mean* dan uji Anava dua jalur dapat disimpulkan hasil belajar pengoperasian perangkat lunak lembar sebar pada siswa yang mempunyai motivasi belajar tinggi akan lebih baik dibandingkan dengan siswa yang memiliki motivasi rendah.

Selanjutnya, hipotesis ketiga adalah bahwa ada interaksi penggunaan media pembelajaran (*e-learning moodle* dan LKS) dan motivasi belajar terhadap hasil belajar pengoperasian perangkat lunak lembar sebar. Hasil pengujian mean adalah sebagai berikut:

Tabel 8. Hasil Pengujian *Mean* hasil belajar antara media dan motivasi belajar

Media Pembelajaran	Motivasi Belajar	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
Media <i>E-learning Moodle</i>	Motivasi Tinggi	89,067	,853	87,359	90,775
	Motivasi Rendah	77,733	,853	76,025	79,441
Media LKS	Motivasi Tinggi	84,200	,853	82,492	85,908
	Motivasi Rendah	77,800	,853	76,092	79,508

Tabel 8 di atas menunjukkan bahwa *mean* interaksi hasil belajar siswa bermotivasi belajar tinggi yang menggunakan media pembelajaran *e-learning Moodle* paling besar dibandingkan dengan interaksi media dan motivasi lainnya. Untuk lebih memperjelas dari Tabel 8 di atas dapat dibuat sebuah tabel hubungan interaksi *mean* hasil belajar sebagai berikut.

Tabel 9. Interaksi *mean* hasil belajar

Motivasi \ Media	<i>E-learning Moodle</i>	LKS	Keterangan
Tinggi	88,867	84,200	<i>E-learning Moodle</i> > LKS
Rendah	77,733	77,800	<i>E-learning Moodle</i> < LKS

Pada Tabel 9 di atas terlihat *mean* hasil belajar media *e-learning moodle* dengan motivasi tinggi lebih besar dari pada *mean* media LKS dengan motivasi tinggi. Dan sebaliknya *mean* hasil belajar *e-learning moodle* dengan motivasi rendah lebih kecil dari pada *mean* LKS dengan motivasi rendah. Dari kedua kondisi di atas menggambarkan sebuah hubungan interaksi yang saling mempengaruhi antara media *e-learning moodle*, LKS dan motivasi terhadap hasil belajar.

Kemudian dengan melihat hasil uji Anava dua jalur pada Tabel 5 diperoleh $F_{hitung} = 8,369$ dengan signifikansi 0,005. Karena signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Jadi dalam penelitian ini ada interaksi penggunaan media *e-learning moodle*, LKS dan motivasi belajar terhadap hasil belajar pengoperasian perangkat lunak lembar sebar.

Penutup

Berdasarkan hasil penelitian, kesimpulannya adalah sebagai berikut: 1) ada pengaruh penggunaan model pembelajaran kooperatif berbantuan *software Electronics Workbench* terhadap peningkatan kemampuan analisis rangkaian listrik dan keterampilan sosial mahasiswa; 2) peningkatan hasil belajar siswa yang menggunakan media pembelajaran simulasi komputer, lebih baik dibandingkan dengan peningkatan hasil belajar siswa yang tidak menggunakan media pembelajaran simulasi komputer; dan 3) ada pengaruh interaksi antara penggunaan media *e-learning moodle*, LKS dan motivasi belajar terhadap hasil belajar siswa pada pengoperasian perangkat lunak lembar sebar.

Saran yang dikemukakan adalah: perlu penelitian lebih lanjut tentang pemanfaatan TIK dalam rangka mengembangkan kemampuan siswa yang lebih mengarah pada keterampilan pemecahan masalah dan metakognisi.

Daftar Pustaka

- Anonim, 2012. **The Unesco ICT in education program**, Retrieved on March 1, http://www2.unescobkk.org/elib/publications/brochures/ict_in_education.pdf
- Aravind, V.R., Heard, J.W., 2010. "Physics by Simulation: Teaching Circular Motion Using Applets." **Latin American Journal of Physics Education**. Vol. 4, No. 1, pp. 35-39.
- Belawati, T. 2012. **ICT use in education**, Retrieved on March 2, http://www.unescobkk.org/fileadmin/user_upload/ict/Metasurvey/indonesia.pdf
- Buditjahjanto I.G.P. Asto, Hajime Miyauchi. 2011, An Intelligent Decision Support Based On A Subtractive Clustering and Fuzzy Inference System For Multiobjective Optimization Problem in Serious Game, **International Journal of Information Technology and Decision Making**, Vol 10, No 5, pp. 793 -810.
- Cohen, L, 2005. **Research Methods in Education**, 5th Edition , London, Taylor & Francis e-Library
- Ekohariadi, 2006, Kemampuan Pemrograman Komputer Mahasiswa Pria dan Wanita. **Prosiding Seminar Ilmiah Nasional**, Seminar Teknik Elektro dan Pendidikan Teknik Elektro STE 2006, Surabaya, 14 September 2006
- Nurlaela, L. 2006. Multimedia *Computer Assisted Instruction (CAI)* untuk Pembelajaran Pendidikan Pangan Di Sekolah Dasar, **Proceeding International Seminar on ICT and Its Implication Towards Industrial Engineering and Education**. Universitas Negeri Surabaya.

- Nurlaela, L. Pengembangan Multimedia *Computer Assited Instruction (CAI)* tentang Sosialisasi Hasil Olah Bentul Bagi SD, **Prosiding Seminar Nasional Membangun Citra Pangan Tradisional**, Graha Cendekia FT Univ. Negeri Semarang, 15 April 2005, ISBN : 979 9579 58 9
- Opie, C., 2006. **Doing Educational Research: A guide to first-time Researchers**. London: Sage Publications.
- Saehana, Sahrul, 2009. Pengembangan Simulasi Komputer dalam Model Pembelajaran Kooperatif untuk Meminimalisir Miskonsepsi Fisika pada Siswa SMA di Kota Palu. **Prosiding Pertemuan Ilmiah XXV HFI Jateng dan DIY**. Pp. 286.
- Samsuri, 2010. "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Simulasi PhET untuk Meminimalkan Miskonsepsi Pelajaran Fisika di Kabupaten Lamongan", **Tesis**. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Santoso D dan Rochayani. 2005. **Peningkatan Proses dan Hasil Belajar Rangkaian Listrik melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD**. Jurnal.
- Suhandi, dkk. 2008. "Efektivitas Penggunaan Media Simulasi Virtual pada Pendekatan Pembelajaran Konseptual Interaktif dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Meminimalkan Miskonsepsi." **Artikel Laporan Hibah Kompetitif 2008**. Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Pendidikan MIPA, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Sultan AlSultan, H. S. Lim, M. Z. MatJafri, K. Abdullah, 2006. **Developed of A Computer Aided Instruction (CAI) package in remote sensing educational, International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Science**, Volume XXXVI, Part 6, Tokyo Japan 2006
- Tuckman, B. W., 2005. **Conducting Educational Research**. Ohio: Harcourt Brace College Publishers.
- Wibawati, E., 2011. "Penerapan Media Pembelajaran Berbasis Komputer dan Bahasa Inggris dalam Pembelajaran Fisika untuk Menuntaskan Hasil Belajar Siswa SMA Negeri 3 Madiun", **Makalah Komprehensif**. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya
- Wulandari, F.E, 2009. "Pengembangan Media Pembelajaran Biologi SMP Berbasis Komputer Bahan Kajian Sistem Saraf dan Sistem Indera pada Manusia. **Makalah Komprehensif**. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Wunnava, S., et al. 2006. **Electronic Workbench and Pspice can be used for Design Extensions along with the Simulations**. Journal.
- Yvonne Rogers¹ and Mike Scaife, 1998. **How Can Interactive Multimedia Facilitate Learning?**, In Lee, J. (ed.) *Intelligence and Multimodality in Multimedia Interfaces: Research and Applications*. AAI. Press: Menlo Park, CA