

## **Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Media Komputer Virtual dan Video dalam Model Pembelajaran Langsung (Studi pada Mata Diklat Instalasi Sistem Operasi Jaringan di SMKN 2 Tarakan)**

**Suheriyanto, Ismet Basuki, Soenarjo**

Program Studi S2 Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Universitas Negeri Surabaya

E mail : [suheriyanto.trk@gmail.com](mailto:suheriyanto.trk@gmail.com), [ismetbasuki2005@yahoo.co.id](mailto:ismetbasuki2005@yahoo.co.id)

### **Abstrak**

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh masih minimnya penerapan Teknologi Informasi di SMKN 2 Tarakan, khususnya penggunaan komputer virtual dan video, sehingga diperlukan suatu pengembangan perangkat yang mengadaptasi teknologi tersebut dengan menggunakan model pembelajaran yang sesuai. Penelitian ini mengembangkan perangkat pembelajaran dengan memanfaatkan komputer virtual dan video dalam model pembelajaran langsung pada mata diklat Instalasi Sistem Operasi Jaringan di SMKN 2 Tarakan. Tujuan penelitian ini adalah bagaimana kualitas dan efektifitas dari perangkat pembelajaran hasil pengembangan.

Empat tahap penelitian yang dilakukan adalah studi pendahuluan, desain, validasi dan revisi, dan uji empiris dan revisi. Tahapan tersebut mengadaptasi tahapan penelitian R & D oleh Borg *and* Gall serta tahapan pengembangan instruksional model 4D oleh Thiagarajan. Teknik pengumpulan data dengan observasi, wawancara, dokumentasi, *review*, validasi, tes, dan non tes. Teknik analisis data menggunakan analisis deskriptif.

Hasil penelitian pertama adalah kualitas perangkat pembelajaran melalui penilaian logis dari pakar dengan skor rerata sebesar 3.78, kriterianya *excellent* atau perangkat tersebut sangat berkualitas. Penilaian tersebut menggunakan instrumen yang valid dan reliabel dengan skor validitas sebesar 3.85, kriterianya *excellent* dan koefisien reliabilitas sebesar 0.92, kriterianya *almost perfect agreement*. Hasil kedua adalah efektifitas perangkat melalui uji empiris yaitu: skor keterlaksanaan pembelajaran sebesar 3.90, kriterianya *excellent*; skor pencapaian kompetensi siswa sebesar 3.55, kriterianya *excellent*; dan skor rerata keduanya sebesar 3.73, kriterianya *excellent*, sehingga kesimpulannya adalah perangkat pembelajaran sangat efektif. Hasil analisis data menunjukkan bahwa: (1) perangkat memiliki kualitas yang sangat baik karena telah melalui penilaian logis oleh pakar dengan instrumen yang valid dan reliabel dan (2) perangkat pembelajaran sangat efektif dalam penggunaannya.

**Kata Kunci:** Perangkat Pembelajaran, Komputer Virtual, Video, Model Pembelajaran Langsung.

### **Abstract**

This research is based on the lack of information technology which is used at SMKN 2 Tarakan, especially the use of virtual computer and video. Therefore, the learning set which adapt those technology and appropriate learning model are needed. This research develops a learning set which use virtual computer and video in the direct learning of Network Operating System Installation Subject at SMKN 2 Tarakan. This research aims to find out the quality and the effectiveness of learning set which are developed.

There are four steps which are conducted. They are preliminary study, design, validation and revision, and empirical test and revision. Those step are adapted from R & D research designed by Borg and Gall. It is also adapted from 4D instructional model by Thiagarajan. The data collecting techniques used are observation, interview, documentation, review, validation, test, and non-test. The data analysis technique is descriptive analysis.

The first result of the research is the quality of the learning set gets the average score 3.78. This is based on the logic scoring from the experts. The criterion of the learning set is excellent or very valuable. This scoring used the valid and reliable instruments. The score of the validity is 3.85. The criterion is excellent and its reliability coefficient is 0.92. Its criterion is almost perfect agreement. The second result is the effectiveness of the learning set through empirical test. The learning runners score is 3.90. Its criterion is excellent. the student competencies achievement score is 3.55. Its criterion is excellent. The average score of both are 3.73 which has excellent as the criteria. Therefore, the conclusion of the research is that the learning set is very effective. The result of data analysis shows that: (1) the learning set has a very good quality because it has been validated using the logic scoring by the experts with valid and reliable instruments and (2) the use of learning set is very effective.

**Keywords:** Learning Set, Virtual Computer, Video, Direct Learning.

## PENDAHULUAN

Penelitian ini diawali adanya fakta-fakta tentang penggunaan secara luas teknologi virtualisasi di sekolah dan kampus di negara-negara maju seperti yang telah dilakukan di Utah Valley State Collage dan University of New Mexico USA serta fakta-fakta tentang suplemen CD atau video tutorial pada setiap pembelian buku IT di beberapa toko buku terkenal. Fakta-fakta tersebut berdasarkan hasil observasi di sekolah belum banyak diterapkan yaitu tentang penerapan teknologi virtualisasi dan materi video dalam pembelajaran.

Fakta-fakta lain hasil observasi yaitu siswa melaksanakan praktikum selalu dalam kelompok besar dengan jumlah komputer dibatasi disebabkan berbagai hal seperti untuk mengurangi tingkat kerusakan alat karena belum sepenuhnya transfer ilmu atau materi dari guru kepada siswa. Dampaknya, kompetensi siswa kurang merata antara siswa yang aktif dan kurang aktif dalam belajar. Fakta lain, materi presentasi kurang dapat menampilkan proses konfigurasi atau instalasi pada mata diklat sistem operasi secara menyeluruh serta guru kurang efektif dalam mengadopsi model pembelajaran yang ada.

Teori tentang model pembelajaran langsung (MPL) atau menyatakan bahwa MPL membelajarkan siswa tentang pengetahuan terstruktur dan tepat untuk keterampilan prosedural (Nur, 2011: 17 dan Eggen & Kauchak, 2012: 363). Arends (2009: 297) menyatakan bahwa *direct instruction aims at accomplishing two major learner outcomes: mastery of well-structured knowledge and acquisition of all kinds of skills*. MPL perlu digunakan karena sangat tepat dalam pembelajaran produktif. Teori lain yaitu persentase pengalaman akan semakin tinggi dengan menggunakan berbagai sumber daya menurut teori kerucut pengalaman Edgar Dale (dalam Sanjaya, 2012: 200) dan materi video dapat direkam oleh guru sebelumnya dan dapat dipelajari oleh siswa berulang-ulang setelahnya (Sadiman dkk., 2010: 75).

Hasil penelitian sebelumnya sebagai dasar pemikiran adalah teknologi virtualisasi menghemat biaya perangkat, energi, dan luas ruangan (Hickman, 2008: 204). Komputer sebagai media virtual dapat memberi respon segera terhadap kompetensi dan siswa yang menggunakan simulasi komputer sebagai pengganti peralatan nyata dilakukan lebih baik pada pertanyaan konseptual (Finkelstein et al., 2005: 7).

Adanya fakta-fakta dan dukungan teori yang ada tersebut, maka perlu mengadopsi dan mengadaptasi penggunaan teknologi virtualisasi komputer dengan software *virtual machine* dan pemberian materi video dalam pembelajaran produktif. Penggunaan komputer virtual dan video dalam pembelajaran dengan MPL diyakini dapat mengatasi kekurangan yang dihadapi yaitu penyerapan terhadap ilmu pengetahuan dan teknologi terkini oleh guru dan siswa, serta memberi alternatif pilihan dalam menggunakan media dalam pembelajaran. Pertanyaannya, bagaimana mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis media komputer virtual dan video dalam model pembelajaran langsung.

Tujuan penelitian ini yaitu: (1) mendeskripsikan kualitas perangkat pembelajaran berbasis media komputer virtual dan video dalam model pembelajaran langsung, yang meliputi: silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), buku siswa (BS), buku guru (BG), lembar kegiatan siswa (LKS), lembar penilaian (LP), komputer virtual, dan video, dan (2) mendeskripsikan efektifitas perangkat pembelajaran berbasis media komputer virtual dan video dalam model pembelajaran langsung, melalui penelitian terhadap keterlaksanaan pembelajaran dan pencapaian kompetensi siswa yakni pencapaian kompetensi kognitif, pencapaian kompetensi afektif, dan pencapaian kompetensi psikomotor, setelah menggunakan perangkat pembelajaran yang meliputi: silabus, RPP, BS, BG, LKS, LP, komputer virtual, dan video.

### Kajian Teoretik

Silabus digunakan untuk menyebut suatu produk pengembangan kurikulum berupa penjabaran lebih lanjut dari standar kompetensi (SK) dan kompetensi dasar (KD) yang ingin dicapai, dan materi pokok serta uraian materi yang perlu dipelajari peserta didik dalam rangka mencapai SK dan KD. Silabus disusun memperhatikan prinsip-prinsip pengembangan silabus yaitu ilmiah, relevan, fleksibel, kontinuitas, konsisten, memadai, aktual dan kontekstual, serta efektif dan efisien (Depdiknas, 2008c: 14), dan disusun sesuai prosedur pengembangan silabus setidaknya memuat komponen: identitas, SK, KD, materi pembelajaran, kegiatan pembelajaran, indikator, penilaian, alokasi waktu, dan sumber belajar (Depdiknas, 2008c: 18). Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) adalah rencana yang menggambarkan prosedur dan manajemen pembelajaran untuk mencapai satu atau lebih kompetensi dasar yang ditetapkan dalam Standar Isi dan dijabarkan dalam silabus (Mulyasa, 2010: 212). Menurut Soemantri dalam Mulyasa (2010: 221), bahwa perencanaan yang baik sangat membantu pelaksanaan pembelajaran, karena baik guru maupun peserta didik mengetahui dengan pasti tujuan yang ingin dicapai dan cara mencapainya, dengan demikian guru dapat mempertahankan situasi agar peserta didik dapat memusatkan perhatiannya pada pembelajaran yang telah diprogramkan. Perangkat RPP disusun sesuai prosedur pengembangan RPP yang memuat identitas, standar kompetensi dan kompetensi dasar (SKKD), indikator, tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, alokasi waktu, metode pembelajaran, kegiatan pembelajaran, penilaian, dan sumber belajar (Depdiknas, 2008d: 4), dan memperhatikan prinsip-prinsip penyusunan RPP (Depdiknas, 2008d: 6).

LKS (lembar kegiatan siswa) adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Menurut Widjajanti (2008: 1), LKS merupakan salah satu sumber belajar yang dapat dikembangkan oleh guru sebagai fasilitator dalam kegiatan pembelajaran, yang penyusunannya dapat dirancang dan dikembangkan sesuai dengan kondisi dan situasi kegiatan pembelajaran yang akan dihadapi.

Menurut Darmojo dan Kaligis dalam Widjajanti (2008: 2), keberadaan LKS memberi pengaruh yang cukup besar dalam proses belajar mengajar, sehingga penyusunannya

harus memenuhi berbagai persyaratan yaitu syarat didaktik, syarat konstruksi, dan syarat teknik.

Buku termasuk dalam bahan ajar cetak (Depdiknas, 2008b: 11), media cetak (Sanjaya, 2012: 213), dan buku teks (Depdiknas, 2007: 151). Buku teks merupakan salah satu jenis bahan cetak tentang suatu bidang studi atau ilmu tertentu yang disusun untuk memudahkan para guru dan siswa dalam upaya mencapai tujuan pembelajaran. Buku teks merupakan sumber informasi yang disusun dengan struktur dan urutan berdasarkan bidang ilmu tertentu. Komponen evaluasi buku dalam Depdiknas (2008b: 28) mencakup kelayakan isi, kebahasaan, sajian, dan kegrafikan.

Wahidmurni, Mustikawan, dan Ridho (2010: 28) menyatakan bahwa untuk memperoleh informasi keberhasilan belajar, dibutuhkan alat untuk mengumpulkan data yang disebut dengan instrumen penilaian hasil belajar. Lembar penilaian merupakan instrumen yang digunakan untuk menilai atau mengumpulkan data (bukti-bukti) tentang hasil belajar siswa atau pencapaian kompetensi siswa. Kaidah penulisan soal yang baik menurut Depdiknas (2008c: 18) dan Wahidmurni, Mustikawan, dan Ridho (2010: 122) yaitu memperhatikan aspek materi, konstruksi, dan bahasa. Demikian halnya kaidah penulisan soal kinerja dan soal non tes seperti observasi sikap.

Hickman (2008: 204) menyatakan bahwa mesin virtual (*virtual machine*) menggunakan perangkat lunak, suatu mesin *hardware* fisik dibuat untuk beroperasi seperti beberapa mesin. Mesin virtual pada *virtual machine workstation* merupakan satu komputer yang mengandung beberapa sistem operasi, yang masing-masing berfungsi sebagai sistem operasi yang terpisah pada mesin fisik yang terpisah (Warren, 2005: 1). Teknologi virtualisasi memungkinkan untuk berbagi sumber daya komputer yang sama yaitu dengan memanfaatkan prosesor, memori, port, dan lain sebagainya (Sadikin, 2012: 4). Kualitas *software* ditinjau dari sisi pengguna terdiri dari dokumentasi, desain, dan operasional. Indikator kualitas lebih rinci yaitu materi panduan pengguna, efektifitas panduan pengguna, desain keterbacaan, desain antarmuka, fasilitas belajar, kompleksitas, mudah dioperasikan dan dipelajari (Bertoa, Troya, and Vallecio, 2006: 432).

Musfiqon (2012: 49) mendefinisikan video sebagai visual dinamis yang diproyeksikan dan merupakan media modern, yang menampilkan serangkaian gambar yang diproyeksikan ke layar dengan kecepatan tertentu sehingga menjadi urutan tingkatan yang berjalan terus sehingga menggambarkan pergerakan yang nampak normal. Media visual yang digabungkan dengan suara disebut sebagai media berbasis audio-visual (Arsyad, 2009: 94). Media pembelajaran video menggabungkan lebih dari satu media seperti teks, gambar, grafik, video, dan suara, termasuk dalam media pembelajaran multimedia interaktif menurut Arsyad (2009: 170) dan Sanjaya (2012: 221). Walker and Hess dalam Arsyad (2009: 175) memberikan kriteria dalam *mereview* media pembelajaran yang didasarkan pada kualitas yaitu kualitas isi dan tujuan, kualitas instruksional, dan kualitas teknis.

Dalam paparan Menteri Pendidikan Nasional tentang Uji Publik Kurikulum 2013, disebutkan bahwa "... diperlukan

sistem pembelajaran yang dapat membangun kemampuan *high order thinking skill* tersebut (melalui mencari tahu bukan diberi tahu) sejak dini melalui pemberian kebebasan untuk menentukan apa yang harus dilakukan (*divergen*)" (Kemdikbud, 2012: 30). Berdasar paparan tersebut, guru dalam membangun kemampuan berpikir tingkat tinggi dapat dimulai dari merumuskan indikator, mengembangkan perangkat mengajar, hingga proses belajar mengajar yang dipolakan mengarah kepada hal tersebut. Paradigma baru Kurikulum 2013 dan Kurikulum 2006, keduanya sama-sama mengembangkan kemampuan berpikir siswa. Kurikulum 2006 tidak secara spesifik menyebutkan mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, namun mengembangkan berpikir ilmiah, kendati maksudnya hampir sama. Dalam Permendiknas nomor 22 tahun 2006 tentang Standar Isi, disebutkan bahwa kemampuan berpikir yang dikembangkan tersebut adalah berpikir ilmiah secara kritis, kreatif, dan mandiri. Model pembelajaran yang dikembangkan pada Kurikulum 2013 (Kemdikbud, 2012: 16), antara lain sebagai berikut.

- Mendorong peserta didik mencari tahu dari berbagai sumber observasi, bukan diberi tahu.
- Mampu merumuskan masalah (menanya), bukan hanya menyelesaikan masalah (menjawab).
- Melatih berpikir analitis (pengambilan keputusan) bukan berpikir mekanistik (rutin).
- Pembelajaran menekankan pentingnya kerjasama dan kolaborasi dalam menyelesaikan masalah.

Selain model pembelajaran tersebut, Kurikulum 2013 juga akan menuntut siswa mampu memanfaatkan informasi dan komunikasi atau meleak informasi, media, dan TIK, seperti internet dan media TIK (Kemdikbud, 2012: 17). Dalam proses penilaian, tidak hanya melakukan tes saja, tetapi dilengkapi dengan penilaian lain termasuk portofolio serta menekankan pemanfaatan umpan balik (Kemdikbud, 2012: 17-18).

Kompetensi menurut Sanjaya (2012: 133) adalah perpaduan dari pengetahuan, keterampilan, nilai, dan sikap yang direfleksikan dalam kebiasaan berpikir dan bertindak. Kompetensi menurut Ennis (2008: 4), kemampuan menerapkan atau menggunakan pengetahuan, keterampilan, kemampuan, perilaku, dan karakteristik pribadi untuk berhasil melakukan tugas-tugas pekerjaan penting, fungsi tertentu, atau beroperasi dalam peran atau posisi tertentu. Ruang lingkup hasil belajar sebagai pencapaian kompetensi siswa, mencakup ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotor (Wahidmurni, Mustikawan, dan Ridho, 2010: 18). Pencapaian kompetensi kognitif merupakan pencapaian kompetensi yang menekankan aspek intelektual siswa, seperti pengetahuan, pengertian, dan keterampilan berpikir. Pencapaian kompetensi afektif yang lebih menekankan pada aspek sikap dalam proses pembelajaran, antara lain sikap terhadap materi pelajaran, guru, proses belajar, nilai atau norma yang berkaitan dengan materi pelajaran. Pencapaian kompetensi psikomotor menekankan aspek keterampilan motorik seperti tulisan tangan, mengetik, berenang, mengoperasikan mesin, dan sebagainya.

**METODE**

Metode penelitian mengadaptasi model R & D oleh Borg and Gall dan pengembangan instruksional model 4D oleh Thiagarajan. Model R & D Borg and Gall dipilih karena merupakan model penelitian pengembangan, urutannya jelas dan sistematis, mudah dipahami dan diikuti, sedangkan pengembangan instruksional model 4D Thiagarajan dipilih karena variabel-variabel yang diteliti cukup jelas dan ada contoh-contoh instrumen sebagai referensi. Borg and Gall dalam Claus (2009: 73) mengatakan "*educational research and design (R & D) is a process used to develop and validate educational product*". Desain penelitian disederhanakan beberapa tahapan, antara lain: (1) studi pendahuluan, (2) desain, (3) validasi dan revisi, (4) uji empiris dan revisi, dan (5) produksi atau desiminasi.

Tahap studi pendahuluan untuk mendapatkan informasi awal terhadap masalah mendasar yang berkaitan dengan kegiatan atau pembelajaran yang perlu ditingkatkan mutunya, yang dimulai dari analisis awal-akhir, analisis siswa, analisis tugas, analisis konsep, hingga perumusan tujuan pembelajaran. Tahap desain melalui studi mandiri untuk membuat rancangan awal instrumen penelitian dan perangkat pembelajaran yang terdiri dari tahap penyusunan acuan tes, pemilihan media, pemilihan format, dan perancangan awal. Tahap validasi dan revisi bertujuan untuk memodifikasi prototipe (Draf I) instrumen dan bahan perangkat pembelajaran melalui validasi dan penilaian pakar (*expert appraisal*). Tahap uji empiris yaitu menguji efektifitas perangkat pembelajaran yang telah direvisi sebelumnya di dalam kelas yang sesuai dan melokalisir bagian yang perlu direvisi untuk mendapatkan hasil yang konsisten dan efektif.

Subjek penelitian antara lain (1) pejabat dan atau guru di Teknik Komputer dan Jaringan SMK N 2 Tarakan, (2) pakar dalam bidang pendidikan, bidang multimedia, dan bidang informatika, dan (3) 38 orang siswa Teknik Komputer dan Jaringan kelas XI tahun ajaran 2012/2013.

Penelitian ini dilakukan di Universitas Negeri Surabaya di Surabaya dan di SMKN 2 Tarakan di Tarakan.

Teknik pengumpulan data antara lain observasi, wawancara, dokumentasi, *review*, validasi, tes, dan non tes. Teknik analisis data menggunakan analisis deskriptif.

Data validitas dan reliabilitas instrumen dianalisis menggunakan statistik deskriptif dengan bantuan *software SPSS 17 (statistical package for social science)* yaitu: (1) persamaan *mean* untuk mendapatkan skor rerata validitas tiap-tiap instrumen dan rerata validitas instrumen, (2) persamaan koefisien *kappa* atau persamaan indek kesesuaian kasar (*crude index agreement*) untuk mendapatkan koefisien reliabilitas instrumen, (3) persamaan korelasi *product moment* untuk mendapatkan skor validitas butir instrumen LP (lembar penilaian), dan (4) persamaan *alpha cronbach* untuk mendapatkan koefisien reliabilitas butir instrumen LP.

Persamaan *mean* untuk rerata validitas.

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \quad (\text{Bluman, 2012: 106})$$

Keterangan untuk validitas tiap-tiap instrumen:

$\bar{x}$  = Rerata validitas

$\sum$  = Jumlah

$x_i$  = Skor validitas aspek penilaian ke-i sampai ke-n

$n$  = Banyaknya aspek penilaian

Keterangan untuk validitas instrumen:

$x_i$  = Skor validitas dari validator ke-i sampai ke-n

$n$  = Banyak validator

Instrumen memiliki validitas baik bila skor  $\bar{x} \geq \text{good}$  atau  $\bar{x} \geq 3.0$  menurut kriteria validitas pada Tabel 1.

Tabel 1 Kriteria Validitas

No	Kriteria	Skor
1	<i>Excellent</i>	3,1 - 4,0
2	<i>Good</i>	2,1 - 3,0
3	<i>Average</i>	1,1 - 2,0
4	<i>Poor</i>	0 - 1,0

(Diadopsi dari Best and Kahn, 2006: 322)

Persamaan koefisien *kappa*.

$$Kappa = \frac{P_o - P_e}{1 - P_e} \quad (\text{Viera \& Garret, 2005: 361})$$

Keterangan:

*Kappa* = Koefisien kesepakatan antar pengamat

$P_o$  = Nilai kesepakatan yang terobservasi

$P_e$  = Nilai kesepakatan yang diharapkan

Persamaan indek kesesuaian kasar (*crude index agreement*).

$$IKK = \frac{n}{N} \quad (\text{Arikunto, 2006: 203})$$

Keterangan:

*IKK* = Indeks kesesuaian kasar

$n$  = Jumlah kode atau jawaban yang sama

$N$  = Banyaknya objek yang diamati

Instrumen memiliki reliabilitas baik bila *kappa* > 0.60 atau *IKK* > *substansial* atau *IKK* > 0.60 menurut kriteria kesepakatan antar pengamat.

Tabel 2 Kriteria Kesepakatan Antar Pengamat

No	Kriteria	<i>IKK</i>
1	<i>Slight agreement</i>	0 - 0.20
2	<i>Fair agreement</i>	0.21 - 0.40
3	<i>Moderate agreement</i>	0.41 - 0.60
4	<i>Substantial agreement</i>	0.61 - 0.80
5	<i>Almost perfect agreement</i>	0.81 - 1.00

(Diadopsi dari Viera and Garret, 2005: 362)

Validitas dan reliabilitas instrumen penelitian menurut penilaian para pakar setelah diolah dengan *software SPSS*, skor validitas instrumen 3.85 kriterianya *excellent* dan koefisien reliabilitas instrumen 0,92 kriterianya *almost perfect agreement*, sehingga kesimpulannya valid dan reliabel.

Persamaan korelasi *product moment*.

$$r = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(N \sum x^2 - (\sum x)^2)(N \sum y^2 - (\sum y)^2)}} \quad (\text{Arikunto, 2006: 170})$$

Keterangan :

$r$  = Koefisien korelasi *product moment* sebagai skor validitas butir

$N$  = Banyak sampel

$x$  = Skor butir

$y$  = Skor total

Persamaan *alpha cronbach*.

$$r = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right) \quad (\text{Arikunto, 2006: 196})$$

Keterangan:

$r$  = Reliabilitas instrumen sebagai koefisien reliabilitas butir

$k$  = Jumlah butir soal atau pertanyaan

$\sum \sigma_b^2$  = Jumlah varian butir

$\sum \sigma_t^2$  = Jumlah varian total

Validitas butir menggunakan persamaan korelasi *product moment*, LP kriterianya valid bila skor  $Sig. < 0.05$  (Gaur & Gaur, 2009: 105). Reliabilitas butir menggunakan persamaan *alpha cronbach*, LP kriterianya reliabel bila skor *Cronbach's Alpha*  $> 0.7$  (Gaur & Gaur, 2009: 134). Hasil uji validitas butir LPK (lembar penilaian kognitif) seluruhnya memenuhi kriteria valid karena skor  $Sig. < 0.05$ . Reliabilitas butir LPK seluruhnya juga memenuhi kriterianya reliabel karena skor *Cronbach's Alpha*  $> 0.7$ . Kesimpulan validitas seluruh instrumen yaitu memenuhi syarat valid dan reliabel, sehingga dapat digunakan untuk menilai perangkat pembelajaran.

Analisis data kualitas perangkat pembelajaran dengan statistik deskriptif dengan *software* SPSS 17 yaitu: (1) persamaan *mean* untuk memperoleh skor rerata masing-masing perangkat pembelajaran dan rerata keseluruhannya, (2) persamaan koefisien *kappa* atau persamaan *IKK* kesesuaian kasar untuk skor kesepakatan antar penilai. Masing-masing perangkat pembelajaran memiliki kualitas baik bila skor  $\bar{x} \geq good$  atau  $\bar{x} \geq 3.0$  menurut kriteria kualitas pada Tabel 3. Kualitas keseluruhan perangkat pembelajaran juga memiliki kualitas baik bila skor  $\bar{x} \geq 3.0$ .

Tabel 3 Kriteria Kualitas

No	Kriteria	Skor
1	<i>Excellent</i>	3,1 - 4,0
2	<i>Good</i>	2,1 - 3,0
3	<i>Average</i>	1,1 - 2,0
4	<i>Poor</i>	0 - 1,0

Analisis data keterlaksanaan pembelajaran menggunakan statistik deskriptif dengan *software* SPSS 17 yaitu: (1) persamaan *mean* untuk rerata dan (2) persamaan *kappa* atau *IKK* untuk kesepakatan pengamatan. Pembelajaran terlaksana dengan baik bila skor  $\bar{x} \geq good$  atau  $\bar{x} \geq 3.0$  menurut kriteria keterlaksanaan pembelajaran seperti pada Tabel 4. Hasil pengamatan memiliki kesepakatan baik bila koefisien *kappa*  $> 0.6$  atau *IKK*  $> substansial$  atau *IKK*  $> 0.6$  menurut kriteria kesepakatan antar pengamat.

Tabel 4 Kriteria Keterlaksanaan Pembelajaran

No	Kriteria	Skor
1	<i>Excellent</i>	3,1 - 4,0
2	<i>Good</i>	2,1 - 3,0
3	<i>Average</i>	1,1 - 2,0
4	<i>Poor</i>	0 - 1,0

Analisis data pencapaian kompetensi siswa menggunakan statistik deskriptif dan parametrik dengan *software* SPSS 17 yaitu: (1) persamaan *mean* untuk rerata pencapaian kompetensi baik kognitif, psikomotor, afektif, dan rerata ketiganya, (2) persamaan *kappa* atau *IKK* untuk kesepakatan pengamatan kinerja dan sikap, (3) persamaan konversi untuk mengkonversi skala bilangan 0-4 menjadi 0-100, (4) uji *t* satu sampel (*one sample t test*) untuk ketuntasan pencapaian kompetensi, dan (5) *Kolmogorov-Smirnov* untuk uji normalitas data.

Pencapaian kompetensi tercapai dengan baik bila skor  $\bar{x} \geq good$  atau memuaskan atau  $\bar{x} \geq 3$  menurut kriteria pencapaian kompetensi. Data pencapaian kompetensi siswa harus diuji normalitasnya terlebih dahulu dengan *Kolmogorov-Smirnov*, sebelum melakukan analisis statistik uji *t* satu sampel. Bila distribusi datanya tidak normal maka digunakan analisis statistik non parametrik (Sugiyono, 2011: 75). Data uji normalitas pencapaian kompetensi siswa kriterianya normal bila  $Sig. > 0.05$  (Corder and Foreman, 2009: 32).

Tabel 5 Kriteria Pencapaian Kompetensi Siswa

No	Kriteria		Skor
	Kognisi & Kinerja	Sikap	
1	<i>Advanced</i>	Sangat baik	3,1 - 4,0
2	<i>Proficient</i>	Memuaskan	2,1 - 3,0
3	<i>Basic</i>	Menunjukkan kemajuan	1,1 - 2,0
4	<i>Below Basic</i>	Memerlukan perbaikan	0 - 1,0

(Diadopsi dari Marzano, 2006: 58 dan Nur, 2011: 25)

Data pencapaian kompetensi siswa menggunakan skala 0-4, perlu dikonversi menjadi skala 0-100, sehingga ketuntasannya dapat diuji dengan KKM yaitu  $\geq 75$ . Pencapaian kompetensi telah mencapai dan melebihi KKM bila  $Sig. < 0.05$  (Gaur and Gaur, 2009: 57) setelah dilakukan uji *t* satu sampel.

Persamaan konversi bilangan.

$n$

$$= \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimum}} \times \text{bobot} \quad (\text{Wahidmurni dkk., 2010: 112})$$

Tabel 6 Konversi Bilangan

No	Skor	
	Skala 0-4	Skala 0-100
1	3,1 - 4,0	75 - 100
2	2,1 - 3,0	50 - 74
3	1,1 - 2,0	25 - 49
4	0 - 1,0	0 - 24

Persamaan uji *t* satu sampel.

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \quad (\text{Sugiyono, 2010: 250})$$

Keterangan:

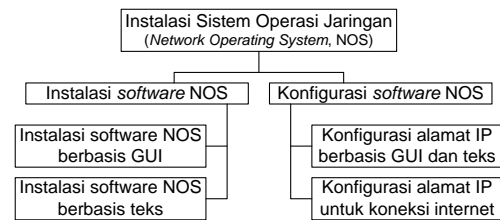
$\bar{x}$  = Skor rerata sampel

$\mu_0$  = Skor batas ketercapaian kompetensi atau KKM  
 $s$  = Skor simpangan baku sampel  
 $n$  = Jumlah sampel

Efektifitas perangkat pembelajaran diperoleh dari skor rerata keterlaksanaan pembelajaran dan pencapaian kompetensi siswa menggunakan persamaan *mean*. Perangkat pembelajaran dikatakan efektif bila  $\bar{x} \geq \text{good}$  atau  $\bar{x} \geq 3.0$  atau  $\bar{x} \geq 75$  bila menggunakan skala 0-100, hal ini didasarkan pada skor terendah dari skor pencapaian kompetensi siswa.

Tabel 7 Kriteria Efektifitas Pembelajaran

No	Kriteria	Skor
1	<i>Excellent</i>	3,1 - 4,0
2	<i>Good</i>	2,1 - 3,0
3	<i>Average</i>	1,1 - 2,0
4	<i>Poor</i>	0 - 1,0



Gambar 1 Bagan Analisis Tugas

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tahap Studi Pendahuluan

#### 1. Analisis Perangkat

Perangkat dan media pembelajaran yang dipergunakan sebelumnya menurut hasil observasi secara keseluruhan telah memenuhi kebutuhan dalam penelitian ini sehingga dapat dijadikan rujukan, namun perlu beberapa modifikasi atau tambahan, sebagai berikut.

- Video pembelajaran praktik sehingga siswa dapat mempelajari materi praktik sebelum belajar di kelas.
- Buku guru sebagai buku pedoman bagi guru.
- Virtualisasi komputer diaplikasikan sebagai pengganti simulator sebelumnya.
- Perumusan indikator sesuai tuntutan Kurikulum 2013.
- Tujuan pembelajaran mengacu pada konsep ABCD.
- Instrumen penilaian untuk menilai sikap siswa.

#### 2. Analisis Siswa

Perangkat dan media pembelajaran perlu dirancang sesuai dengan hasil analisis siswa melalui wawancara dengan kepala departemen dan guru di Teknik Komputer dan Jaringan. Hal-hal yang perlu dipertimbangkan yaitu.

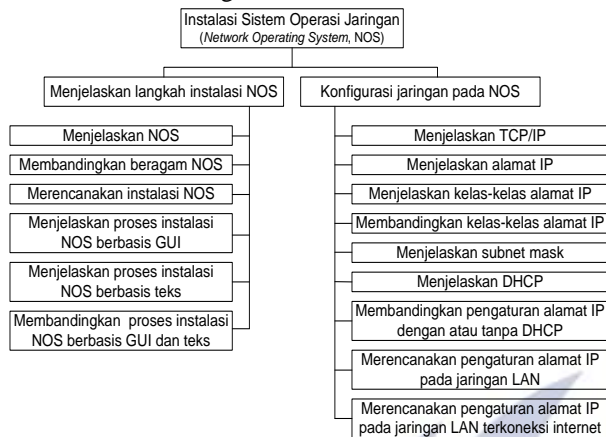
- Buku siswa dirancang lebih sederhana dan dilengkapi gambar-gambar sehingga mudah dipahami.
- Media video dibuat sehingga dapat dipelajari siswa sebelum belajar praktik di kelas.
- Virtual komputer diperkenalkan sehingga siswa dapat melakukan praktik secara mandiri.
- Model pembelajaran dipilih dengan menggabungkan beberapa metode yaitu ceramah, demonstrasi, dan praktik serta berbasis IT, sehingga diharapkan tidak menjemukan dan dapat memaksimalkan perhatian siswa terhadap materi.

#### 3. Analisis Tugas

Hasil analisis tugas menguraikan tugas utama (*main task*) ke dalam sub-sub tugas (*sub tasks*) atau mengidentifikasi keterampilan utama dan menjadi sub-sub keterampilan, seperti pada Gambar 1.

#### 4. Analisis Konsep

Gambar 2 memperlihatkan hasil dari analisis konsep dengan memperhatikan hasil analisis perangkat, analisis siswa, dan analisis tugas.



Gambar 2 Bagan Peta Konsep

#### 5. Perumusan Tujuan Pembelajaran

Perumusan tujuan pembelajaran mengadaptasi format silabus, dimana tugas utama (*main task*) merupakan standar kompetensi (SK) dan sub-sub tugas (*sub tasks*) adalah kompetensi dasar (KD) dan indikator. Tujuan pembelajaran dengan kaidah ABCD yaitu *audience*, *behaviour*, *condition*, dan *degree* (Musfiqon, 2012: 165).

#### Tahap Desain

##### 1. Penyusunan Tes Acuan

Penyusunan tes acuan diawali dengan pembuatan kisi-kisi lalu dikembangkan menjadi soal tes/non tes yaitu lembar penilaian kognitif (LPK), lembar penilaian psikomotor (LPP), dan lembar penilaian afektif (LPA).

LPK merupakan lembar penilaian terhadap pengetahuan siswa tentang materi atau konsep yang diajarkan, berupa soal tes uraian. LPP merupakan lembar penilaian terhadap kinerja siswa tentang materi keterampilan, berupa soal tes kinerja. LPA merupakan lembar penilaian terhadap sikap siswa selama mengikuti proses pembelajaran.

##### 2. Pemilihan Media

Pemilihan media yang tepat didasarkan pada ketersediaan sarana dan prasarana dan kebutuhan yang disesuaikan dengan materi pembelajaran. Berdasarkan masalah utama yang menjadi fokus penelitian, maka pemilihan media dititik beratkan pada penggunaan media komputer virtual dan video.

##### 3. Pemilihan Format

Pemilihan format pembelajaran dalam penelitian mengacu pada model pembelajaran yang akan diterapkan yaitu model pembelajaran langsung. Model pembelajaran tersebut dinilai tepat karena mengajarkan pengetahuan yang terstruktur dengan baik dan mengajarkan langkah demi langkah atau mengajarkan keterampilan prosedural, sehingga sangat sesuai dengan karakter materi pembelajaran yang akan diteliti.

Model pembelajaran langsung memiliki lima fase yaitu klarifikasi tujuan dan motivasi, presentasi dan demonstrasi, latihan terbimbing, memeriksa pemahaman dan umpan balik, dan latihan lanjutan dan transfer. Fase-fase tersebut akan dimunculkan pada saat penyusunan

perangkat pembelajaran yaitu pada silabus dan RPP, lalu diaplikasikan pada perangkat pembelajaran yang lain.

#### 4. Perancangan awal

Perangkat dan media pembelajaran hasil perancangan awal disebut sebagai Draf I Perangkat terdiri dari silabus, RPP, LKS, buku siswa, buku guru, lembar penilaian, dan video. Komputer virtual berupa software aplikasi produk siap pakai merupakan media penunjang bagi perangkat lainnya. Perancangan perangkat dan media telah dibuat dengan melakukan melalui studi mandiri, studi literatur, melakukan konsultasi kepada dosen pembimbing, dan mempertimbangkan pemilihan media dan model pembelajaran yang sesuai. Gambar 3 merupakan tampilan dari media pembelajaran dengan komputer virtual dan Gambar 4 adalah kumpulan video yang dikemas dalam slide presentasi.



Gambar 3 Media Komputer Virtual



Gambar 4 Media Video dalam Slide Presentasi

#### Tahap Validasi dan Revisi

Perangkat pembelajaran telah dinilai dan mendapat revisi oleh 3 orang pakar dengan keahlian sesuai, dan telah diperbaiki sesuai masukan. Seluruh pakar merupakan dosen S1 Prodi Teknik Elektro dan dosen S2 Prodi Teknologi dan Kejuruan di Universitas Negeri Surabaya. Dosen-dosen tersebut jika ditinjau dari latar belakang pendidikan dan pekerjaannya saat ini, sangatlah relevan dengan latar belakang keahlian yang diperlukan.

Seluruh perangkat pembelajaran yang telah diperbaiki yang disebut sebagai Draf II, nantinya akan digunakan sebagai alat penelitian.

Kualitas atau kelayakan perangkat menurut penilaian para pakar setelah dihitung menggunakan software SPSS, ringkasannya pada Tabel 8, maka disimpulkan bahwa seluruh perangkat pembelajaran kualitasnya sangat baik

atau kriterianya *excellent*, sehingga dapat digunakan pada tahap selanjutnya yaitu uji empiris.

Tabel 8 Penilaian Perangkat Pembelajaran

No	Perangkat	$\bar{x}$	Kriteria
1	Silabus	3.83	<i>Excellent</i>
2	RPP	3.88	<i>Excellent</i>
3	LKS	3.69	<i>Excellent</i>
4	Buku Siswa	3.68	<i>Excellent</i>
5	Buku Guru	3.79	<i>Excellent</i>
6	LPK	3.67	<i>Excellent</i>
7	LPP	3.74	<i>Excellent</i>
8	LPA	3.80	<i>Excellent</i>
9	Video	3.83	<i>Excellent</i>
10	Komputer Virtual	3.79	<i>Excellent</i>
Rerata ( $\bar{x}$ )		3.78	<i>Excellent</i>

Perangkat pembelajaran yang berkualitas diketahui melalui penilaian logis pakar menggunakan instrumen yang valid dan reliabel. Kualitas perangkat pembelajaran menurut penilaian pakar menunjukkan hasil yang sangat baik dengan skor 3.78, kriterianya *excellent*. Instrumen sebagai alat penilaian memuat aspek-aspek penilaian yaitu indikator kualitas perangkat yang bersumber dari kajian teoritis tentang kualitas masing-masing perangkat. Instrumen yang digunakan sebagai alat penilaian kualitas memenuhi syarat valid dan reliabel dengan skor validitas 3.85 kriterianya *excellent* dan koefisien reliabilitas 0.92 kriterianya *almost perfect agreement*.

Langkah-langkah penelitian yang dilakukan telah sesuai dengan kajian teoritis tentang tahapan penelitian dan penilaian kualitas perangkat yaitu: (1) Borg and Gall dalam Claus (2009: 73), bahwa penelitian dan desain perangkat melalui proses pengembangan dan validasi, (2) Reid and Sanders (2011: 151), bahwa kualitas adalah seberapa baik atau layak suatu perangkat yang telah dirancang agar berfungsi sesuai tujuannya, (3) Walker and Hess dalam Arsyad (2009: 175), bahwa perangkat atau media perlu direview untuk melihat kualitasnya, (4) Thiagarajan (1974: 8), bahwa memodifikasi prototipe perangkat pembelajaran melalui penilaian pakar (*expert appraisal*).

Hasil positif yang didapatkan dari penelitian ini menurut peneliti disebabkan oleh beberapa hal, diantaranya adalah: (1) pemilihan dan atau adaptasi model penelitian yang tepat, (2) studi literatur yang cukup dan sesuai dengan kebutuhan pengembangan masing-masing perangkat, (3) instrumen penelitian yang valid dan reliabel, (4) kompetensi teoritis dan teknis yang memadai dari peneliti, (5) pemilihan konselor atau pakar yang relevan dan kompeten, dan (6) dukungan sarana dan prasarana.

### Tahap Uji Empiris dan Revisi

Perangkat pembelajaran yang efektif diketahui melalui uji empiris yaitu: (1) observasi terhadap keterlaksanaan pembelajaran oleh guru di dalam kelas dan (2) penelitian terhadap pencapaian kompetensi atau penilaian hasil belajar siswa, keduanya menggunakan instrumen yang valid dan reliabel serta perangkat yang berkualitas.

Langkah penelitian terhadap efektifitas perangkat sesuai dengan kajian teoritis yaitu: (1) Spitzer (2005: 2), bahwa efektif berarti menghasilkan suatu hasil yang diinginkan atau sesuai keinginan. Perangkat yang efektif menghasilkan siswa yang kompeten terhadap materi yang diberikan dan (2) Thiagarajan (1974: 133), bahwa hal-hal yang perlu diperiksa, dievaluasi, dan dimodifikasi untuk meningkatkan efektifitas, diantaranya tes atau penilaian, kegiatan pembelajaran, urutan penyajian, dan lain-lain.

#### 1. Keterlaksanaan Pembelajaran

Berdasarkan rekapitulasi data pada Tabel 9, disimpulkan bahwa rerata keterlaksanaan pembelajaran adalah 3.90, kriterianya *excellent* atau terlaksana sangat baik dan skor kesepakatan pengamat adalah 0.92, kriterianya *almost perfect agreement*. Kesimpulan hasil uji empiris pada tahap ini yaitu guru telah melaksanakan kegiatan pembelajaran atau KBM di dalam kelas menggunakan perangkat pembelajaran dengan hasil observasi antar pengamat yaitu terlaksana dengan sangat baik.

Tabel 9 Rekapitulasi Keterlaksanaan Pembelajaran

No	Kegiatan Observasi	$\bar{x}$	IKK
1	Keterlaksanaan Pembelajaran 1	3.86	0.95
2	Keterlaksanaan Pembelajaran 2	3.86	0.90
3	Keterlaksanaan Pembelajaran 3	3.91	0.90
4	Keterlaksanaan Pembelajaran 4	3.96	0.95
5	Keterlaksanaan Pembelajaran 5	3.91	0.91
Rerata ( $\bar{x}$ )		3.90	0.92

#### 2. Pencapaian Kompetensi Siswa

Rerata pencapaian kompetensi siswa yaitu 3.55, konversinya 88.82, kriterianya *excellent*. Hasil uji normalitas data pencapaian kompetensi siswa kriterianya normal karena *Sig. > 0.05*. Hasil uji *t* terhadap ketuntasan pencapaian kompetensi siswa dengan KKM  $\geq 75$  yaitu tercapai, karena *Sig. < 0.05*.

Tabel 10 Rekapitulasi Data Pencapaian Kompetensi Siswa

No	Pencapaian Kompetensi	$\bar{x}$	Konversi
1	Pencapaian Kompetensi Kognitif	3.38	84.53
2	Pencapaian Kompetensi Psikomotor	3.66	91.39
3	Pencapaian Kompetensi Afektif	3.62	90.54
Rerata ( $\bar{x}$ )		3.55	88.82

Deskripsi kesimpulan hasil uji empiris pada pencapaian kompetensi adalah seluruh siswa dapat mengikuti kegiatan pembelajaran dan menyerap materi yang disampaikan guru dengan kriteria sangat baik. Kendati demikian, ada dua orang siswa yang harus mengikuti program perbaikan karena satu orang siswa tidak pernah mengikuti kegiatan dan satu orang lainnya skor akhir tidak mencapai batas KKM.

#### 3. Efektifitas Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran menurut hasil penelitian melalui uji empiris hasilnya menunjukkan bahwa perangkat tersebut sangatlah efektif. Uraian lebih rincinya yaitu: (1) keterlaksanaan pembelajaran skor reratanya mencapai 3.90, kriterianya *excellent* atau terlaksana dengan sangat baik, (2) pencapaian kompetensi siswa menunjukkan hasil yang sangat baik dengan skor reratanya mencapai 3.55, kriterianya *excellent*, dan (3) Skor rerata dari kedua hasil



penelitian yaitu 3.73, kriterianya *excellent* atau sangat efektif. Hasil positif yang didapatkan dari penelitian tersebut, menurut peneliti disebabkan oleh beberapa hal, diantaranya adalah: (1) pemilihan model pembelajaran yang tepat, (2) fasilitas media pembelajaran yang mendukung dan ketepatan penggunaannya, (3) studi literatur yang cukup dan sesuai dengan kebutuhan pengembangan kompetensi siswa, (4) instrumen penelitian yang valid dan reliabel, dan (5) kompetensi teoritis dan teknis yang memadai dari pengajar.

#### 4. Revisi

Dalam tahap uji empiris, ada beberapa saran konstruktif secara tidak formal dari pengamat dan siswa. Pengamat memberikan saran ketika sedang melakukan observasi, yaitu perlunya dibuatkan lembar rekapitulasi observasi kinerja dan sikap sehingga lebih mempermudah dalam melakukan penilaian atau pengamatan. Saran dari beberapa siswa ketika proses pembelajaran berlangsung yaitu perlunya variasi musik latar belakang pada video. Saran-saran tersebut telah ditindak lanjuti yaitu telah dibuatnya lembar rekapitulasi observasi ketika proses penelitian berjalan, namun variasi musik latar belakang video dilakukan ketika proses penelitian selesai, mengingat beberapa keterbatasan.

#### Tahap Produksi/Desiminasi

Tahapan ini tidak dilakukan peneliti mengingat beberapa keterbatasan. Kegiatan akhir penelitian tesis ini adalah pengemasan perangkat pembelajaran dan publikasi melalui jurnal kampus di <http://www.ejurnal.unesa.ac.id>.

## PENUTUP

### Simpulan

Tahapan-tahapan penelitian tesis antara lain: (1) studi pendahuluan, (2) desain, (3) validasi dan revisi, (4) uji empiris dan revisi, dan (5) produksi atau desiminasi. Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Perangkat pembelajaran yang terdiri dari silabus, RPP, LKS, buku siswa, buku guru, lembar penilaian, komputer virtual, dan video, telah dinilai oleh pakar dan memiliki kualitas yang baik dan layak digunakan pada tahap uji empiris. Skor kualitas perangkat 3.78, kriterianya *excellent*, dinilai menggunakan instrumen yang valid dan reliabel dengan skor validitasnya 3.85 dengan kriteria *excellent* atau sangat valid dan skor reliabilitasnya 0.92 dengan kriteria *almost perfect agreement* atau sangat reliabel.
2. Berdasarkan analisis data terhadap keterlaksanaan pembelajaran dan pencapaian kompetensi siswa, maka skor rerata keterlaksanaan pembelajaran 3.55 dan skor rerata pencapaian kompetensi siswa 3.90, sehingga skor rerata totalnya 3.73, kriterianya *excellent*. Kesimpulan hasil penelitian ini adalah perangkat pembelajaran yang dihasilkan sangatlah efektif dalam

hal keterlaksanaan pembelajaran dan pencapaian kompetensi siswa.

### Saran

1. Penelitian pengembangan perangkat membutuhkan pengetahuan dan keterampilan memadai, sehingga perlu banyak membaca referensi dan latihan dengan bimbingan pakar.
2. Penguasaan komputer virtual dalam praktikum perlu dijadwalkan di luar jam pelajaran hingga para siswa terlatih dalam menggunakannya.
3. Penelitian dengan media komputer virtual dan video perlu dilakukan pada model pembelajaran yang lain sehingga manfaatnya dapat diketahui lebih luas.
4. Virtualisasi komputer perlu dicoba menggunakan software lain seperti *virtual box* yang bersifat *open source*, sehingga kekurangan dan kelebihan dalam penerapannya dapat diketahui.
5. Kumpulan video dalam slide presentasi powerpoint, perlu dikembangkan menggunakan aplikasi flash sehingga tujuan pemakaiannya menjadi lebih luas.
6. Penelitian pengembangan perangkat ini perlu juga dilakukan pada mata diklat-diklat lainnya, sehingga dapat memperkaya hasil penelitian sejenis.
7. Penelitian lanjutan terhadap tesis ini perlu melakukan: (1) validitas instrumen dengan analisis faktor dan (2) pembobotan skor terhadap aspek-aspek penilaian pada pencapaian kompetensi psikomotor, pencapaian kompetensi, dan efektifitas pembelajaran, dengan mengaplikasikan teori seperti *cut score*.

### Keterbatasan Penelitian

SMK Negeri 2 Tarakan adalah satu-satunya sekolah di kota Tarakan yang memiliki program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan, dan hanya menerima siswa 1 kelas setiap tahunnya dengan jumlah rata-rata 36 orang siswa. Penelitian tesis ini tidak dapat melaksanakan uji coba terbatas yang disebabkan oleh kurangnya jumlah siswa sebagai subjek penelitian. Jumlah siswa yang tersisa hanya 8 orang siswa untuk melakukan penelitian pada tahap uji empiris, karena minimal 30 orang siswa yang diperlukan untuk melakukan uji coba terbatas termasuk uji validitas butir soal dan siswa-siswa tersebut tidak dapat dijadikan sebagai subjek penelitian kembali. Analisis data untuk mengetahui validitas butir soal dilakukan secara langsung saat penelitian berlangsung yaitu pada tahap uji empiris. Peneliti akan mengganti soal yang tidak valid menggunakan soal cadangan yang telah dipersiapkan dan diadakan analisis data kembali. Hasil analisis data validitas butir menunjukkan bahwa keseluruhan butir soal LP telah valid, sehingga peneliti tidak memerlukan soal cadangan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Penerbit Rineka Cipta.
- Arends, R. I. 2009, *Learning to Teach, Ninth Edition*. New York: McGraw-Hill.
- Arsyad, A. 2009. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada.
- Bertoa, M. F., Troya J. M., and Vallecillo, A. 2006. "Measuring The Usability of Software Components". *The Journal of Systems and Software Vol. 79*. Pages: 427-439.
- Best, J. W. and Kahn, J. V. 2006. *Research in Education, Tenth Edition*. Boston: Pearson.
- Bluman, A. G. 2012. *Elementary Statistics: A Step by Step Approach, Eighth Edition*. New York: McGraw-Hill.
- Claus, E. Q. 2009. *The Development and Validation of a Pre-Evaluation Instrument for The Virtual College of Texas to Measure Quality In Distance Education Courses*. Disertasi. The University of Texas. Diakses pada 8 July 2013 dari <http://repository.tamu.edu/bitstream/handle/1969.1/ETD-TAMU-2009-05-534/CLAUS-DISSERTATION.pdf?sequence=2>
- Corder, G. W. and Foreman, D. I. 2009. *Nonparametric Statistics for Non-Statisticians: A Step-By-Step Approach*. New Jersey: Wiley.
- Departemen Pendidikan Nasional (Depdiknas). 2007. *Buku Materi Sosialisasi dan Pelatihan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) SMK*. Jakarta: Depdiknas.
- . 2008b. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Depdiknas.
- . 2008c. *Panduan Umum Pengembangan Silabus*. Jakarta: Depdiknas.
- . 2008d. *Pengembangan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran*. Jakarta: Depdiknas.
- Eggen, P. and Kauchak, D. 2012. *Strategi dan Model Pembelajaran*. Terjemahan oleh Satrio Wahono. Jakarta: PT. Indeks.
- Ennis, M. R. 2008. "Competency models: A review of the literature and the role of the Employment and Training Administration (ETA)". United States Department of Labor. Diakses pada 06/02/2013 di [http://www.careeronestop.org/competencymodel/info\\_documents/OPDRLiteratureReview.pdf](http://www.careeronestop.org/competencymodel/info_documents/OPDRLiteratureReview.pdf)
- Finkelstein, N. D., Adams, W. K., Keller, C. J., Kohl, P. B., Perkins, K. K., Podolefsky, N. S., and Reid, S. 2005. "When Learning about The Real World is Better Done Virtually: A Study of Substituting Computer Simulations for Laboratory Equipment". *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*.
- Gaur, A. S. and Gaur, S. S. 2009. *Statistical Methods for Practice and Research*. California: Sage.
- Hickman, G. D. 2008. "An Overview of Virtual Machine (VM) Technology and Its Implementation in I.T. Student Labs at Utah Valley State College". *Journal of Computing Sciences in Colleges*. Vol 23 Issu 6. 2008. Pages 203-212.
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemdikbud). 2012. *Bahan Uji Publik Kurikulum 2013*. Diakses pada 25/02/2013 09:39 WIB dari <http://www.pgri.or.id/download/category/132-bahan-uji-publik-kurikulum-2013.html?download=432:bahan-uji-publik-kurikulum-2013>
- Marzano R. J. 2006. *Classroom Assesment Grading that Work*. United State: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Musfiqon, M. 2012. *Pengembangan Media dan Sumber Pembelajaran*. Jakarta: PT. Prestasi Pustakaraya.
- Mulyasa, E. 2010. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Nur, M. 2011. *Model Pengajaran Langsung*. Surabaya: Unesa Press
- Reid, R. D. and Sanders, N. R. 2011. *Operations Management: An Integrated Approach - 4th ed*. Hoboken, NJ: John Wiley and Sons, Inc.
- Sadikin, N. 2012. *Teknologi Virtualisasi menggunakan Virtual PC*. Yogyakarta: Penerbit Andi Yogyakarta.
- Sadiman, A. S., Rahardjo, R., Haryono, A., dan Rahardjito. 2010. *Media Pendidikan*. Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada.
- Sanjaya, W. 2012. *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Spitzer, D. R. 2005. "Learning Effectiveness Measurement", *A White Paper*: 1-12. Diakses pada 05/02/2013 di

<http://deanspitzer.com/resources/LEM-White-Paper.pdf>

Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Penerbit CV. Alfabeta.

---. 2011. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Penerbit CV. Alfabeta.

Thiagarajan, S. et al. 1974. *Instructional Development for Training Teacher Of Exceptional Children: A Sourcebook*. Bloomington: Centre for Innovation on Teaching The Handicapped.

Viera, A. J. and Garrett, J. M. 2005. "Understanding Interobserver Agreement: The Kappa Statistic". *Family Medicine*. Vol. 37 No. 5. May 2005: p360-363

Warren, S. S. 2005. *The VMware Workstation 5 Handbook*. Massachusetts: Charles River Media, Inc.

Wahidmurni, Mustikawan, A., dan Ridho, A. 2010. *Evaluasi Pembelajaran (Evaluasi dan Praktik)*. Yogyakarta: Nuha Litera.

Widjajanti, E. 2008. "*Kualitas Lembar Kerja Siswa*". Makalah ini disampaikan dalam kegiatan pengabdian pada masyarakat dengan judul Pelatihan Penyusunan LKS Mata Pelajaran Kimia Berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan bagi Guru SMK/MAK di Ruang Sidang Kimia FMIPA UNY. Yogyakarta. Diakses pada 17/11/2012 dari <http://staff.uny.ac.id/system/files/pengabdian/eng-widjajanti-lfx-ms-dr/kualitas-lks.pdf>

