

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN INSTALASI SISTEM OPERASI DENGAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK

Muhammad Rajabi, Ekohariadi, I.G.P. Asto Buditjahjanto

S2 Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Universitas Negeri Surabaya

email: muhammadrajabi@gmail.com, idadirahoke@yahoo.com, asto@unesa.ac.id

Abstrak

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan mengembangkan perangkat pembelajaran pada mata pelajaran Instalasi Sistem Operasi menggunakan model pembelajaran berbasis proyek. Penelitian bertujuan untuk mengetahui kelayakan dari perangkat pembelajaran yang dikembangkan dan hasil belajar setelah perangkat pembelajaran tersebut digunakan. Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebuah perangkat pembelajaran menggunakan model berbasis proyek yang layak.

Kelayakan perangkat pembelajaran yakni memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif. Valid terdiri dari validitas isi dan validitas konstruk. Praktis terdiri dari kemudahan dalam penggunaan. Efektif yaitu memperoleh respons dari siswa dan tercapainya tujuan pembelajaran. Model pengembangan perangkat pembelajaran ini adalah 4-D dari Thiagarajan, yakni 1) pendefinisian (*define*); 2) perancangan (*desing*); 3) pengembangan (*develop*); serta penyebaran (*desseminate*). Pengumpulan data dilakukan dengan teknik observasi, validasi, dan tes. Untuk menganalisa data digunakan analisis deskriptif.

Hasil penelitian pertama adalah validitas perangkat pembelajaran diperoleh skor rerata 3,802 dengan kriteria sangat valid. Penilaian ini menggunakan instrumen dengan rerata 3,3 dengan kriteria valid. Kedua adalah kepraktisan perangkat diperoleh rerata 3,80 dengan kriteria sangat praktis. Hasil ketiga adalah efektivitas perangkat yang terdiri dari respons siswa dengan persentase rerata 94 % serta hasil belajar siswa dengan persentase rerata 68,66 dengan kriteria efektif. Kesimpulan penelitian ini adalah perangkat pembelajaran yang dikembangkan ber kriteria layak karena memenuhi unsur valid, praktis dan efisien.

Kata Kunci: Pengembangan Perangkat Pembelajaran, Pembelajaran Berbasis Proyek, Instalasi Sistem Operasi

Abstract

This research is a developmental research by developing the project based learning set of operating system installation. This research aims to find the feasibility of the learning sets which is developed and the study result after applying this learning set. The result which is expected in this research is the feasible project based learning set. The feasibility of this learning set meets the criteria of being valid, practical, and effective. Validity consists of content validity and constructs validity. Practical consists of easiness in applying the learning set. Effective is getting the students' response and achieving the learning goals. The model of developing this learning set is 4-D from Thiagarajan. Three are 1) define; 2) design; 3) develop, and 4) disseminate. The data is collected through observation, validation and test. Descriptive analysis is used to analyze the data.

The result of the first research is the validity of the learning sets get the average score of 3.802. It meets the criteria of very valid. This scoring uses the instrument by using average of 3.3 and the criteria of valid. Second, the average of practical level is 3.80. It meets the criteria of very practical. The third result is the effectiveness of learning set which consists of students' response in the average percentage of 94% and the average of students' study result of 68.66. It meets the criteria of effective. The conclusion of this research is the learning set which is developed is feasible because it meets the criteria of valid, practical and efficient.

Keywords: Developing Learning Set, Project Based Learning, Operating System Installation.

A. PENDAHULUAN

Implementasi Kurikulum 2013 mengamanahkan kepada guru untuk mengembangkan pembelajaran yang berpusat pada siswa. Pembelajaran yang berpusat pada siswa akan memberikan peran kepada siswa untuk melakukan konstruksi dan pencarian pengetahuan mereka sendiri (Jacobsen, dkk. 2009: 196).

Salah satu pembelajaran yang menjadikan siswa sebagai pusat pembelajar adalah pembelajaran berbasis proyek. Pembelajaran berbasis proyek merupakan pembelajaran yang mengarahkan siswa untuk membuat rancangan, merencanakan dan melaksanakan proyek dan hasilnya berupa produk atau jasa yang akan dipamerkan pada publik (Patton, 2012: 13).

Pembelajaran berbasis proyek dapat menstimulasi motivasi, proses, dan meningkatkan prestasi belajar peserta didik dengan menggunakan masalah-masalah yang berkaitan dengan kondisi yang sebenarnya (Rais, 2009: 2). Berapa hasil penelitian menunjukkan bahwa peserta didik yang mengikuti pembelajaran berbasis proyek memiliki hubungan yang sangat erat antara pembelajaran di sekolah yang menggunakan pembelajaran berbasis proyek dengan kehidupan nyata (Gülbahar dan Tinmaz, 2006: 319). Disebutkan pula bahwa pembelajaran berbasis proyek menawarkan cara kreatif dan efektif untuk tujuan pembelajaran (Sema, Ümit dan Erdoğan, 2009: 81 -105).

Mengingat manfaat yang di diperoleh maka Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) perlu untuk menjembatani kesenjangan keterampilan siswa yang diperoleh dari sekolah dengan keterampilan yang dibutuhkan di industri dengan menerapkan pembelajaran berbasis proyek.

Salah satu kompetensi dasar pada program keahlian teknik komputer dan jaringan adalah instalasi sistem operasi. Materi instalasi sistem operasi sangat layak untuk menggunakan pembelajaran berbasis proyek karena dengan membuat proyek buku elektronik (*e-book*) siswa secara tidak langsung melakukan pembelajaran mandiri cara melakukan instalasi sistem operasi.

Tulisan ini merupakan upaya untuk mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis proyek pada kompetensi dasar instalasi sistem operasi. Diharapkan dengan penelitian ini akan tersusun perangkat pembelajaran instalasi sistem operasi yang layak dengan model pembelajaran berbasis proyek.

Secara khusus tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kelayakan perangkat pembelajaran yang disusun meliputi 1) kevalidan perangkat pembelajaran 2) kepraktisan perangkat pembelajaran 3) keefektifan perangkat pembelajaran.

B. KAJIAN PUSTAKA

1. Pembelajaran Berbasis Proyek

Buck Institute for Education (BIE) mendefinisikan pembelajaran berbasis proyek sebagai metode pengajaran sistematis yang melibatkan para siswa dalam belajar pengetahuan dan keterampilan melalui proses penyelidikan panjang, terstruktur dan kompleks, menyampaikan pertanyaan-pertanyaan otentik dan merancang produk dengan baik dan merealisasikan rancangan tersebut.

Menurut Warsono dan Hariyanto (2012: 152) pembelajaran berbasis proyek merupakan penerapan dari pembelajaran aktif teori konstruktivisme dari Piaget serta teori konstruksionisme dari murid Piaget, Seymour Paret. Mereka mendefinisikan pembelajaran berbasis proyek sebagai suatu pengajaran yang mencoba mengaitkan antara teknologi dengan masalah kehidupan sehari-hari yang akrab dengan siswa atau dengan suatu proyek sekolah. Pembelajaran berbasis proyek tersebut memiliki tiga fase pokok. Pertama, fase perencanaan. Dalam tahap ini, pembelajar memilih topik, mencari sumber yang relevan berkaitan dengan topik dan mengorganisasikan sumber-sumber itu. Kedua, fase penciptaan atau implementasi. Pada fase ini pembelajar menciptakan, mengimplementasikan atau merealisasikan rencana yang telah ditetapkan. Pada fase ini pula pembelajar mengembangkan gagasan terkait proyek, menggabungkan dan menyinergikan seluruh kontribusi dari anggota kelompok. Pada fase ke tiga fase pemrosesan, proyek hasil karya mereka didiskusikan dengan prinsip saling berbagi dengan kelompok yang lain. Diskusi ini akan menghasilkan umpan balik yang akan dijadikan bahan refleksi terhadap hasil karya yang telah mereka ciptakan (Warsono dan Hariyanto, 2012: 157).

Sementara itu, menurut Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjamin Mutu Pendidikan, (Kemendikbud, 2013) langkah-langkah instruksional atau sintak yang digunakan pada pembelajaran berbasis proyek ini adalah penentuan pertanyaan mendasar; menyusun perencanaan proyek; menyusun jadwal; memonitor; menguji hasil; evaluasi pengalaman. Langkah instruksional ini disusun sebagai dasar untuk mengembangkan perangkat pembelajaran.

2. Kelayakan Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran memiliki kriteria valid jika perangkat pembelajaran tersebut mencerminkan kekonsistenan antar bagian-bagian perangkat pembelajaran yang disusun serta kesesuaian antara tujuan pembelajaran, materi pembelajaran dan penilaian yang akan diberikan. Kekonsistenan antar

bagian-bagian perangkat pembelajaran yang disusun disebut dengan validitas konstruk. Kesesuaian antara tujuan pembelajaran, materi pembelajaran dan penilaian yang akan diberikan disebut dengan validitas isi. Jika perangkat pembelajaran yang disusun memenuhi validitas konstruk dan validitas isi maka perangkat pembelajaran itu dikatakan valid (Nieveen, N. 1999: 127-128).

Kepraktisan adalah bahwa perangkat pembelajaran yang disusun mempertimbangkan kemudahan. Kemudahan dalam arti bahwa perangkat pembelajaran yang disusun mudah untuk dipahami dan juga mudah untuk dilaksanakan atau digunakan. Sementara, keefektifan perangkat didefinisikan sebagai ketercapaian tujuan pembelajaran yang dilakukan oleh siswa dan pembelajaran tersebut memperoleh respons positif siswa (Nieveen, N. 1999: 127-128).

3. Perangkat Pembelajaran

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 65 Tahun 2013 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah menyatakan bahwa perencanaan pembelajaran dirancang dalam bentuk Silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang mengacu pada Standar Isi. Penyusunan Silabus dan RPP disesuaikan pendekatan pembelajaran yang digunakan.

Menerangkan silabus, O'Brien (2008: 13), menyatakan bahwa silabus merupakan dokumen singkat yang memuat informasi dasar tentang materi pembelajaran, siapa yang mengajar, keterampilan apa yang akan didapat, buku apa yang digunakan, perlengkapan apa saja yang diperlukan, tes apa yang akan digunakan, bagaimana sistem penilaian. Silabus juga dapat menyampaikan struktur pembelajaran dan organisasi pembelajaran dan memperjelas tujuan utama, menyediakan rencana umum dan referensi. Silabus dapat memperjelas tanggung jawab guru dan siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran. Hal ini dapat memberikan gambaran pada siswa untuk menilai rencana pembelajaran dengan rasional meliputi konten, kegiatan, kebijakan, dan penjadwalan untuk melakukan kontrol atas proses belajar mereka.

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 65 Tahun 2013 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah dinyatakan bahwa silabus merupakan acuan penyusunan kerangka pembelajaran untuk setiap bahan kajian mata pelajaran.

Menurut Munif Chatib (2013: 192) rencana pembelajaran atau *lesson plan* adalah perencanaan yang dibuat oleh guru sebelum melaksanakan pembelajaran yang di dalamnya terdapat strategi yang akan digunakan untuk memberikan materi. Struktur

lesson plan terdiri dari tiga bagian yaitu (1) *header* atau pembuka yang isinya dibagi menjadi dua, identitas dan silabus; (2) *content* atau isi yang dibagi menjadi apersepsi, strategi mengajar, prosedur aktivitas, *teaching aids*, sumber belajar, dan proyek; (3) *footeri* atau penutup, terdiri dari rubrik penilaian dan komentar guru. Rencana pelaksanaan pembelajaran adalah rencana kegiatan pembelajaran tatap muka untuk satu pertemuan atau lebih. RPP dikembangkan dari silabus untuk mengarahkan kegiatan pembelajaran peserta didik dalam upaya mencapai Kompetensi Dasar (KD).

Lembar kerja proyek merupakan urutan kegiatan yang harus dilakukan siswa untuk memulai sebuah proyek. Dalam lembar kerja proyek siswa dituntun secara berahap apa saja yang harus dilaksanakan dan menuliskan hasil kegiatan yang dilakukan pada tempat yang sudah disediakan.

Media pembelajaran, berupa alat bantu proses pembelajaran untuk menyampaikan materi pelajaran. Media pembelajaran merupakan unsur yang tidak terpisahkan dari RPP dan dirancang sejak awal dengan berbagai pertimbangan.

Slavin (2011: 68) menyatakan bahwa media pembelajaran merupakan salah satu wujud penerapan teknologi dalam pendidikan. Menurut Slavin, setidaknya ada tiga jenis penerapan teknologi dibidang pendidikan. Pertama, guru menggunakan teknologi ke dalam pengajaran mereka di dalam kelas untuk merencanakan pengajaran yang menyajikan isi pelajaran kepada siswa mereka. Kedua, guru menggunakan teknologi untuk menjajaki, melatih dan menyiapkan makalah presentasi. Ketiga, guru dan pengurus menggunakan teknologi untuk mengerjakan tugas administrasi yang terkait dengan profesi mereka seperti penilaian, pembuatan catatan, pelaporan dan tugas pengelolaan.

Penilaian merupakan tahap akhir dari rangkaian proses pengajaran, dari mempersiapkan proses pengajaran, melakukan proses pengajaran, hingga penilaian pembelajaran. Penilaian hasil belajar peserta didik mencakup kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang dilakukan secara berimbang sehingga dapat digunakan untuk menentukan posisi relatif setiap peserta didik terhadap standar yang telah ditetapkan.

Menurut Slavin (2011: 262) penilaian adalah pengukuran sejauh mana siswa telah mempelajari tujuan yang ditetapkan bagi mereka. Penilaian dapat dilakukan dengan melakukan ulangan harian, mengajukan pertanyaan langsung ke siswa, memperhatikan proses pembelajaran siswa dengan menulis esai, melukis atau menginstal komputer. Menurut Jacobsen, dkk. (2009: 209) penilaian

merupakan teknik-teknik yang dilakukan untuk menentukan apakah siswa sudah mencapai tujuan-tujuan yang telah ditetapkan selama tahap pembelajaran. Penilaian ini mencakup semua proses yang dilibatkan dalam membuat keputusan-keputusan tentang kemajuan pembelajaran siswa. Proses ini termasuk pengamatan atas tugas tertulis siswa, jawaban-jawaban atas pertanyaan yang diajukan di dalam kelas, maupun tingkah laku siswa dalam menyelesaikan masalah yang diberikan oleh guru (*teacher-made test*) atau tes-tes yang telah terstandarisasi (*standarized test*). Hasil dari penilaian ini akan menjadi bahan untuk memberikan umpan balik yang akan diberikan ke siswa. Penilaian yang baik meniscayakan kesistematiskan dan berkelanjutan.

4. Hasil Belajar

Meski terdapat banyak definisi tentang belajar, namun Schunk (2012: 5), mengemukakan tiga kriteria yang disepakati dalam pendefinisian tersebut. Pertama, belajar melibatkan perubahan. Kedua, belajar bertahan lama seiring dengan perjalanan waktu. Ketiga, belajar terjadi melalui pengalaman. Jika diuraikan maka belajar merupakan perubahan tingkah laku atau perubahan dalam kapasitas berperilaku dengan cara tertentu yang bertahan lama (Schunk, 2012: 39).

Proses belajar atau pembelajaran terjadi dengan banyak cara. Ada pembelajaran yang bersifat intensional (bertujuan) dan ada pula yang tidak intensional (tidak bertujuan). Proses pembelajaran siswa di dalam kelas merupakan contoh pembelajaran yang bersifat intensional (Slavin, 2011: 177). Karena bersifat intensional, maka hasil belajar yang dilakukan harus dirujuk pada tujuan belajarnya. Apakah tujuan belajar telah tercapai setelah melaksanakan pembelajaran atau belum tercapai. Dengan kata lain, hasil belajar merupakan cerminan dari tercapainya tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan (Slavin, 2011: 262).

Penilaian hasil belajar setiap mata pelajaran meliputi kompetensi pengetahuan, kompetensi keterampilan, dan kompetensi sikap. Kompetensi pengetahuan dan kompetensi keterampilan menggunakan skala 1-4 (kelipatan 0.33), sedangkan kompetensi sikap menggunakan skala Sangat Baik (SB), Baik (B), Cukup (C), dan Kurang (K), yang dapat dikonversi ke dalam Predikat A - D. Ketuntasan minimal untuk seluruh kompetensi dasar pada kompetensi pengetahuan dan kompetensi keterampilan yaitu 2.66 (B-). Pencapaian minimal untuk kompetensi sikap adalah B.

Untuk kompetensi yang belum tuntas, kompetensi tersebut dituntaskan melalui pembelajaran remedial sebelum melanjutkan pada kompetensi

berikutnya. Untuk mata pelajaran yang belum tuntas pada semester berjalan, dituntaskan melalui pembelajaran remedial sebelum memasuki semester berikutnya.

C. METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dikembangkan menggunakan model *Four-D* Thiagarajan berdasarkan pertimbangan tahapan yang sederhana dan terstruktur secara rinci. Empat tahapan penelitian dan pengembangan menggunakan model *Four-D* yaitu *define, design, develop, dan disseminate* (Thiagarajan, 1974: 5).

Tujuan dari tahap *define* adalah untuk menentukan dan menetapkan tujuan pembelajaran. Tahap awal ini akan dilakukan analisis perangkat pembelajaran yang lalu kemudian menentukan tujuan pembelajaran dan bahan ajar serta kendalanya.

Tahap *define* atau pendefinisian memiliki lima langkah yakni analisis ujung depan (*front-end analysis*), analisis pembelajar (*learner analysis*), analisis tugas (*task analysis*), analisis konsep (*concept analysis*), menetapkan tujuan (*specifying instruktional objectives*) (Thiagarajan, 1974: 6).

Tujuan dari tahap *design* ini adalah untuk merancang draf materi pembelajaran. Fase ini dapat dimulai dengan penyusunan acuan tes, pemilihan media, pemilihan format, dan perancangan awal.

Empat langkah dalam tahap *design* (desain) ini adalah *constructing criterion-referenced tests* (membangun kriteria dan kisi-kisi tes), *media selection* (pemilihan media), *format selection* (pemilihan format), *initial design* (desain awal) (Thiagarajan, 1974: 7)

Tujuan dari tahap *develop* (pengembangan) adalah untuk memodifikasi jenis rancangan materi pembelajaran melalui validasi dan penilaian pakar (*expert appraisal*). Tahap uji empiris yaitu menguji perangkat pembelajaran yang telah direvisi untuk mendapatkan hasil yang konsisten dan efektif. Dua langkah dalam tahap ini adalah *expert appraisal* dan *developmental testing*.

Subjek penelitiannya adalah siswa Teknik Komputer dan Jaringan kelas XI SMKN 2 Tarakan dengan jumlah siswa 30 orang. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi, wawancara, validasi, dan 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 korelasi *product moment* untuk

mendapatkan skor validitas butir instrumen Lembar Soal (LS) dan 4) persamaan α untuk mendapatkan koefisien reliabilitas soal.

Untuk menyatakan perangkat pembelajaran yang disusun valid atau tidak adalah dengan melakukan interpretasi kriteria penilaian para pakar sebagai berikut.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Validitas

RENTANG			KRITERIA PENILAIAN
1	s/d	1,6	Tidak valid
1,7	s/d	2,5	Kurang valid
2,6	s/d	3,3	Valid
3,4	s/d	4	Sangat Valid

Kriteria untuk menyatakan bahwa perangkat pembelajaran praktis adalah jika minimal tingkat kepraktisan perangkat yang dicapai adalah praktis. Berikut rentang yang digunakan untuk melakukan interpretasi terhadap data kepraktisan perangkat.

Tabel 2. Kriteria Penilaian Kepraktisan

RENTANG			KRITERIA PENILAIAN
1	s/d	1,6	Tidak praktis
1,7	s/d	2,5	Kurang praktis
2,6	s/d	3,3	Praktis
3,4	s/d	4	Sangat praktis

Kriteria untuk menyatakan bahwa perangkat pembelajaran efektif adalah jika 80 persen dari jumlah subjek yang diteliti memberikan respons positif (suka) dan tuntas dalam hasil belajar. Penentuan ketuntasan hasil belajar siswa jika skor nilai berada di atas 2,66 pada aspek pengetahuan dan serta 3 pada sikap.

D. HASIL PENELITIAN

1. Tahap *Define*

Dari hasil analisis ujung depan pada perangkat yang ada diperoleh data bahwa perangkat pembelajaran terdiri dari silabus, RPP dan lembar soal. Diketahui pula bahwa materi pembelajaran disertai dengan tujuan pembelajaran namun tidak berdasarkan kaidah ABCD sehingga menjadi ambigu. Tujuan pembelajaran disusun berdasarkan analisis kebutuhan dunia industri saat ini dan tidak mempertimbangkan siswa yang memiliki kebutuhan khusus.

Tes dan evaluasi dilakukan hanya pada saat akhir pembelajaran, lebih mengedepankan aspek pengetahuan dan keterampilan, tes yang digunakan tes kinerja dan esai dan tidak pernah menguji validitas tes. Materi yang diberikan sangat baik dan istilah yang

digunakan sesuai dengan istilah kekinian. Materi juga menggunakan contoh-contoh yang otentik dan tujuan pembelajaran tercakupi oleh materi.

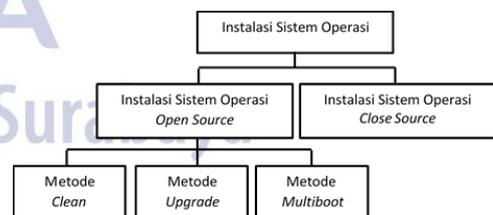
Dari hasil observasi analisis ujung depan juga diketahui bahwa tingkat bahasa yang digunakan sangat tepat dan guru turut berpartisipasi aktif pada kegiatan kelompok dan memiliki tingkat kesulitan sedang. Penyampaian menggunakan urutan logis dan fleksibel dengan proporsi praktik dan teori seimbang.

Untuk pengemasan materi dan media pembelajaran tergantung guru dan cukup untuk menampung semua hal-hal penting serta tidak berisi bahan tambahan seperti daftar referensi panduan dan tes serta instrumen tes. Prosedur yang digunakan tidak terlalu kaku dan dapat digantikan oleh guru yang lain. Peralatan yang digunakan pun tidak ada yang khusus dan tidak perlu ada perlakuan khusus.

Dari hasil observasi perangkat sebelumnya depan ini dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran sebelumnya dapat diterima dengan beberapa perbaikan.

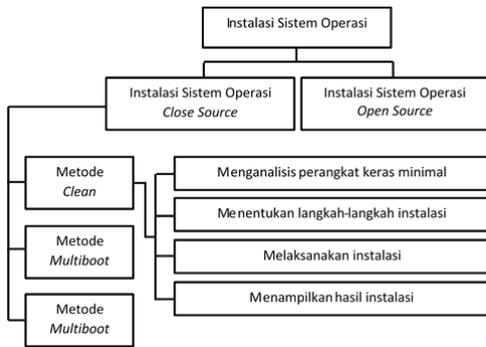
Dari wawancara diperoleh data bahwa tingkatan kemampuan siswa terhadap materi sedang. Latar belakang pengalaman siswa terhadap materi cukup. Ditemukan pula bahwa siswa masih sering salah persepsi terhadap materi yang diberikan. Pada perilaku siswa ditemukan respons positif terhadap sub topik pelajaran dan respons tersebut bertambah jika diberikan praktik dan studi kasus. Bahasa yang digunakan siswa dalam pembelajaran adalah bahasa sehari-hari (Indonesia) pada tingkatan sedang. Pada keterampilan mengelola alat siswa rata-rata dapat mempergunakan bahan ajar dan peralatan secara mandiri dan siswa tidak ada yang memiliki keterbatasan fisik untuk sehingga membutuhkan perhatian khusus.

Hasil analisis tugas seperti gambar di bawah ini.



Gambar 1. Hasil Analisis Tugas

Hasil analisis konsep yang dilakukan secara mandiri dengan cara studi literatur diperoleh hasil sebagaimana skema berikut.



Gambar 2. Hasil Analisis Konsep

Tujuan pembelajaran yang disusun mengacu pada silabus dan diuraikan pada RPP menurut kaidah *audience, behaviour, condition*, dan *degree* (ABCD).

2. Tahap Design

Kisi-kisi soal dibuat berdasar pada langkah sebelumnya terutama pada analisis tugas siswa dan analisis konsep serta tujuan pembelajaran. Setelah kisi-kisi soal dibuat, maka kisi-kisi tersebut dikembangkan menjadi soal. Soal yang dibuat meliputi aspek sikap, pengetahuan dan keterampilan.

Berdasarkan ketersediaan sarana dan prasarana dan kesesuaian dengan pembelajaran yang akan disampaikan serta kemudahan media tersebut maka digunakan media berbasis komputer dengan media penyimpan digital. Pada pemilihan format ini model yang digunakan adalah model pembelajaran berbasis proyek. Sehingga setiap Langkah pada RPP akan dikembangkan menggunakan sintak pada model pembelajaran berbasis proyek.

Hasil dari desain awal ini terdiri dari draf instrumen dan perangkat yang mencakup silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran, lembar kerja proyek, lembar penilaian, media pembelajaran. Perangkat tersebut dibuat berdasarkan pada analisis sebelumnya dan masukan serta saran dari para ahli.

Adapun media pembelajar berupa buku elektronik (*e-book*) dibuat untuk siswa sebagai pedoman pelaksanaan pembelajaran. Pedoman pelaksanaan pembelajaran ini berguna untuk memperkenalkan dan mengarahkan proses pembelajaran berbasis proyek yang belum pernah dilakukan siswa. Media dibuat dengan perangkat lunak NCESoft Ver 2.8.1 dan ditampilkan dengan Adobe FlashPlayer Ver 9. Bahasa yang digunakan adalah bahasa Indonesia sebagai bahasa pengantar dalam pendidikan dengan warna utama dalam tampilan adalah abu-abu dan berisi 60 halaman. Dalam media tersebut juga terdapat tombol navigasi untuk mengatur setiap halaman yang hendak ditampilkan, pengaturan suara, dan tampilan layar. Berikut gambar tampilan media pembelajaran.



Gambar 4. Tampilan Awal Media Pembelajaran



Gambar 5. Tampilan Isi Media Pembelajaran

3. Tahap Develop

Validasi ahli dilakukan oleh 3 orang ahli di bidangnya yang merupakan dosen S1 Prodi Teknik Elektro dan dosen S2 Prodi Teknologi dan Kejuruan di Universitas Negeri Surabaya. Dosen-dosen tersebut jika dilihat dari latar belakang pendidikan dan pekerjaan yang ditekuni saat ini sangat sesuai dengan keahlian yang dibutuhkan untuk menjadi validator.

Tabel 3. Hasil Validasi Instrumen

No	Perangkat	Rerata	Katagori
1	Silabus	3,3	Valid
2	RPP	3,3	Valid
3	LS	3,6	Sangat valid
4	LKP	3,0	Valid
5	Media	3,3	Valid
	Rerata	3,3	Valid

Tabel 4. Hasil Validasi Perangkat

No	Perangkat	Rerata	Katagori
1	Silabus	3,78	Sangat valid
2	RPP	3,76	Sangat valid
3	LS	3,87	Sangat valid
4	LKP	3,66	Sangat valid
5	Media	3,94	Sangat valid
	Rerata	3,802	Sangat valid

Soal dinyatakan valid jika nilai r hitung $>$ dari r kritik (pada sig 0,05, $n = 30$, $df = 28$, sebesar 0,347). maka soal yang masuk dalam kategori sangat valid adalah soal pada nomor 2, 3, 4, 6, 9, 10, 13, 14, 18. Sementara yang termasuk soal yang valid adalah soal nomor 5, 7, 12. Sedangkan soal nomor 1, 8, 11, 15, 16, 17 masuk dalam kategori tidak valid.

Realibilitas soal hanya dilakukan pada soal yang termasuk dalam kategori sangat valid dan valid. Soal dinyatakan realibel jika nilai Cronbach's Alpha $>$ 0,7 (Field, 2009: 681). Dari hasil perhitungan dengan SPSS diperoleh nilai Cronbach's Alpha 0,713, yang artinya lebih besar dari 0,07 karena itu soal berkategori realibel.

Kepraktisan perangkat merupakan kemudahan dalam memahami dan menggunakan perangkat. Keterlaksanaan pembelajaran diamati oleh 2 orang guru. Berikut tabel kepraktisan perangkat.

Tabel 5. Kepraktisan Perangkat

No	Perangkat	Rerata	Kriteria
1	Pendahuluan	3,91	Sangat Praktis
2	Inti	4	Sangat Praktis
3	Penutup	3,5	Sangat Praktis
Rerata		3,80	Sangat Praktis

Tabel 6. Respons Siswa

No	Aspek	Persentase	Kriteria
1	Materi	97	Suka
2	Model	93	Suka
3	Lembar Kerja	90	Suka
4	Media	93	Suka
5	Penilaian	97	Suka
6	Jenis Proyek	97	Suka
		94	Suka

Diketahui bahwa 94 % siswa suka dengan perangkat pembelajaran yang telah disusun. Dengan kata lain bahwa perangkat pembelajaran mendapat respons yang positif dari siswa.

Hasil belajar siswa diperoleh pada saat sedang dan setelah pelaksanaan pembelajaran berlangsung. Hasil belajar siswa melingkupi penilaian sikap, pengetahuan dan keterampilan. Diperoleh bahwa 26 siswa mendapatkan nilai di atas batas nilai ketuntasan minimal. Sehingga dapat dinyatakan tuntas pada hasil belajar pengetahuan. Jika di persentase maka jumlah siswa yang tuntas tersebut adalah 68,66 % dari total keseluruhan siswa.

Dalam uji One sampel T Test, data dikatakan signifikan jika P -Value $<$ 0,05. Berikut tabel rekapitulasinya.

Tabel 7. Uji T

N0	Hasil Belajar	t	P - $Vaule$	Kriteria
1	Sikap	8,33	0,00	Signifikan
2	Pengetahuan	3,927	0,00	Signifikan
3	Keterampilan	101,732	0,00	Signifikan

Dari tabel di atas dapat disimpulkan bahwa proses belajar mengajar yang dilakukan dapat diserap dengan baik oleh siswa sehingga menunjukkan ketuntasan hasil belajar.

4. Tahap Disseminate

Tahap *disseminate* dilakukan dengan menyebarkan perangkat pembelajaran melalui media sosial berupa facebook dengan Group PTK Kaltim 2012. Berikut gambar tampilan penyebaran perangkat pembelajaran melalui media sosial.



Gambar 6. Penyebaran Perangkat

E. PENUTUP

1. Kesimpulan

Hasil dari analisis diperoleh data Kelayakan Perangkat Pembelajaran sebagai berikut.

a. Validitas Perangkat Pembelajaran

Untuk mendapatkan data tentang valid dan tidak validnya perangkat pembelajaran maka dilakukan validasi. Dalam hal ini dilakukan validasi oleh ahli pada perangkat yang dikembangkan serta validasi butir soal. Dari telaah yang dilakukan oleh ahli diketahui bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan berkategori sangat valid dengan total rerata 3,802.

b. Kepraktisan perangkat pembelajaran

Kepraktisan perangkat pembelajaran diperoleh melalui uji empiris dengan menggunakan lembar observasi keterlaksanaan. Dalam uji empiris yang dilakukan oleh 2 orang pengamat didapatkan hasil bahwa perangkat pembelajaran ini masuk dalam kriteria sangat praktis dengan rerata 3,80.

c. Keefektifan Perangkat Pembelajaran

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa siswa memberikan respon positif terhadap pelaksanaan pembelajaran instalasi sistem operasi dengan model pembelajaran berbasis proyek dengan persentase rerata 94 %. Pada hasil belajar siswa, diperoleh data 86% siswa tuntas mencapai indikator pembelajaran. Dengan kata lain bahwa perangkat pembelajaran yang disusun memiliki kategori efektif.

2. Saran

a. Jenis-jenis sistem operasi ada beraneka macam. Karena itu ada baiknya setiap setiap kelompok memilih sistem operasi yang berbeda dengan kelompok lainnya. Sehingga pada saat menampilkan produk dapat memberikan gambaran singkat kepada siswa lainnya tentang keanekaragaman sistem operasi dan cara menginstalnya.

b. Mengingat proses penginstalan membutuhkan waktu yang panjang, maka waktu yang tersedia diatur dengan baik sehingga menjadi efisien dan efektif.

c. Ada berbagai jenis desain yang dapat digunakan dalam penelitian pengembangan. Karena itu, penting untuk menguasai desain penelitian yang digunakan agar pelaksanaan penelitian dapat berjalan dengan lancar dan sesuai dengan harapan.

3. Keterbatasan Penelitian

a. Penelitian ini melakukan modifikasi pada tahapan desain penelitian *Four-D*, dengan tidak melakukan uji coba terbatas sebagaimana layaknya tahapan pada desain penelitian *Four-D* pada umumnya. Hal ini dikarenakan jumlah siswa yang ada pada sekolah tempat dilaksanakannya penelitian, yakni SMK Negeri 2 Tarakan hanya memiliki 1 ruang belajar untuk program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan dengan jumlah siswa 34 orang.

Daftar Pustaka

Chatib, Munif. (2013). *Gurunya Manusia: Menjadikan Semua Anak Istimewa dan Semua Anak Juara*. Bandung: Kaifa.

Field, A. (2009). *Discovering Statistics Using SPSS: Third Edition*. California: SAGE Publications Ltd.

Gülbahar Y, dan Tinmaz H. (2006). "Implementing Project-Based Learning And E-Portfolio Assessment In an Undergraduate Course". *Journal of Research on Technology in Education*. Volume 38, Number 3. Page 309-327.

Jacobsen, Egen, Kauchak. (2009). *Metode-metode Pengajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Kemendikbud. (2013). *Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning)*. Jakarta: Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia dan Penjaminan Mutu Pendidikan.

Nieveen, Nienke. (1999). *Design Approaches and Tools in Education and Training*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

O'Brien, Judith G. & Millis, Barbara J. & Cohen, Margaret W. (2008). *The Course Syllabus: A Learning-Centered Approach*. San Francisco: Jossey-Bass.

Patton, Alec. (2012). *Work That Matters: The Teacher's Guide to Project-based Learning*. San Diego: High Tech High and Learning Futures.

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah.

Rais, (2009). *Pengembangan Model Project Based Learning: Suatu Upaya Meningkatkan Kecakapan Akademik Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin UNM*. Laporan Penelitian Tahun I DP2M DIKTI-LEMLIT UNM.

Schunk, Daleh. (2012). *Learning Theories: An Educational Prespective*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Sema, Ümit, dan Erdoğan. (2009). "The Effect of Project Based Learning on Science Undergraduates' Learning of Electricity, Attitude towards Physics and Scientific Process Skills". *International Online Journal of Educational Sciences*. Volume 1, Number 1. Page 81-105.

Slavin, E. Robert. (2011). *Psikologi Pendidikan: Teori dan Praktik*. Jakarta: Indeks.

Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). *Instructional Development for Training Teacher Of Exceptional Children: A Sourcebook*. Bloomington: Centre for Innovation on Teaching The Handicapped.

Warsono dan Hariyanto. (2012). *Pembelajaran Aktif:Teori dan Asesmen*. Bandung: Rosda Karya

