

PENGEMBANGAN MODUL MENGADMINISTRASI SERVER DALAM JARINGAN DENGAN MODEL 4D DI SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN

Wirawan Putrayadi
Amat Mukhadis
Wahyu Sakti Gunawan Irianto

Abstrak: Tujuan dari penelitian pengembangan ini adalah: menghasilkan modul mengadministrasi *server* dalam jaringan dan mengetahui tingkat kelayakan modul untuk digunakan. Pengembangan modul mengadopsi model 4-D dari Thiagarajan. Modul divalidasi berdasarkan ahli isi dan media pembelajaran dan diujicoba secara perorangan dan kelompok terbatas. Hasil penelitian berupa modul dilengkapi dengan gambar-gambar atau ilustrasi yang relevan, *jobsheet* yang memberikan siswa lebih aktif. Tingkat kelayakan modul oleh ahli materi mencapai 78,00%, ahli media mencapai 81,00%, hasil ujicoba sasaran perorangan mencapai tingkat kelayakan 81,00% dan hasil ujicoba sasaran kelompok terbatas mencapai tingkat kelayakan 81,00%.

Kata-kata Kunci: modul, model 4-D, *server*

Abstract: The Development of Module of Administering Server in a Network With 4D Model for Department of Computer Engineering and Network in Vocational High School. The purpose of this developmental research are: developing a module of administering servers in a network and determining the feasibility of the module to be used. The development of the module adopts 4-D models by Thiagarajan. The module is validated by content and instructional media experts, and be tested individually and within a limited group. The product of this research is a module that is equipped with pictures or illustrations that are relevant to the reality on the field, jobsheets which provide practical activities to make students more active. The module feasibility assessed by the content experts demonstrates the feasibility of the material at 78,00%, the instructional media experts demonstrates the feasibility at 81,00%, while the assessment on the targeted individual achieves a feasibility level at 81,00% and the assessment within a limited-targeted group achieves a feasibility level at 81,00%.

Keywords: module, 4-D models, the server

Pendidikan menengah kejuruan merupakan salah satu subsistem pendidikan dalam sistem pendidikan nasional, sering

dikenal dengan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Sehingga kurikulum yang dikembangkan juga harus sesuai dengan

Wirawan Putrayadi adalah Dosen Jurusan Pendidikan Fisika FPMIPA IKIP Mataram, Jl. Pemuda 59 A; Amat Mukhadis adalah Dosen Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Dosen PPs Universitas Malang; Wahyu Sakti Gunawan Irianto adalah Dosen Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Malang. Alamat Kampus Jl. Semarang No. 5 Malang 65145.

tujuan dari SMK. Uno (2007) menyatakan penyusunan dan pengembangan kurikulum perlu memperhatikan keunikan yang dimiliki oleh setiap individu, baik ditinjau dari segi kecepatan, kecerdasan, kemampuan, sikap, motivasi, perasaan, serta karakteristik-karakteristik individu lainnya. Hal ini disebabkan karena kemampuan seseorang dalam menyerap pelajaran berbeda tingkatannya.

Menurut Russel (dalam Mularsih, 2007), mengatakan pembelajaran individual merupakan usaha untuk menyajikan kondisi-kondisi belajar yang optimal bagi masing-masing individu. Oleh sebab itu dalam mencapai tujuan pembelajaran dapat dilaksanakan sesuai dengan tempo kecepatan setiap individu. Salah satu pembelajaran individual yang dapat digunakan di dalam kelas adalah pembelajaran menggunakan modul, karena dengan menggunakan modul siswa dapat menentukan kecepatan dan intensitas belajarnya sendiri.

Banyak penelitian yang sudah dilaksanakan terutama di jenjang pendidikan SD, SMP, dan SMA, namun penelitian dengan subjek masalah di SMK masih belum banyak dilakukan. Beberapa masalah dalam pembelajaran produktif di SMK yang membutuhkan perhatian dan penanganan yang cukup serius, sehingga dalam pelaksanaannya, harus lebih diarahkan ke pengembangan bahan ajar yang sekiranya berupa modul. Hal ini menjadi penting karena pembelajaran produktif di sekolah tidak pernah sepi dari kritik dan keluhan beberapa pihak, baik siswa, orang tua, masyarakat (DU/DI), dan bahkan oleh guru pengajar produktif. Dengan demikian, peranan yang diharapkan dapat membuat sebuah inovasi pembelajaran yang diperkuat oleh hasil penelitian yang terintegrasi dan kolaboratif diaplikasikan oleh praktisi ditingkat sekolah dalam bentuk modul.

Hal ini dibenarkan dari hasil studi pendahuluan yang dilakukan di beberapa

sekolah SMK di Kota Malang (SMKN 3 Malang, SMKN 6 Malang, dan SMKN 8 Malang) tanggal 11 Juli 2012, menunjukkan bahwa pada dasarnya nilai siswa setiap sekolah tergolong baik khususnya di SMKN 8 Malang. Namun guru masih mengeluhkan beberapa kendala dalam pembelajaran materi mengadministrasi *server* dalam jaringan antara lain: (1) karakteristik siswa yang cenderung berbeda, (2) minimnya sumber belajar, dalam hal ini modul belum tersusun secara utuh dalam satu kesatuan, dan (3) kurangnya bahan untuk mempersiapkan pelaksanaan uji kompetensi siswa dan Lomba Kompetensi Siswa (LKS) tingkat propinsi maupun nasional.

Kegiatan pembelajaran diperlukan modul untuk peningkatan motivasi dan prestasi belajar siswa. Proses pengembangan modul penelitian, diperlukan model pengembangan yang dapat mendukung implementasi produk dikembangkan berbasis teknologi, serta berorientasi *kesejagatan* (internasional). Sehingga dalam mengembangkan modul diperlukan model yang memiliki prosedur tertentu sesuai dengan sasaran yang ingin dicapai, struktur isi yang jelas dan memenuhi kriteria yang berlaku bagi pengembangan pembelajaran di dalam kelas dan di luar kelas bagi siswa SMK.

Lebih lanjut tujuan pembelajaran Teknik Komputer dan Jaringan pada mata pelajaran Mengadministrasi *Server* dalam Jaringan akan menguraikan langkah-langkah yang diperlukan membangun dan mengkonfigurasi *server* dalam jaringan. Modul ini terdiri dari tujuh kegiatan belajar, yaitu: (1) konfigurasi *network*, (2) *Domain Name System* (DNS), (3) *DHCP server*, (4) *web server*, (5) *FTP server*, (6) *mail server*, dan (7) *proxy server*. Untuk mencapai tujuan tersebut, dibutuhkan bahan ajar berupa modul yang efektif, efisien, dan interaktif untuk membangkitkan motivasi siswa dalam menguasai kompetensi. Modul yang dikembangkan

kan harus disusun sesuai dengan karakteristik siswa SMK.

Berdasarkan pemaparan di atas, perlu dikembangkan bahan ajar (modul) yang dapat membantu siswa dalam pencapaian kompetensi secara efektif, efisien, dan interaktif; memotivasi siswa untuk terus belajar; dan melihat urgensi di lapangan akan kebutuhan sekolah agar memperoleh bahan pembelajaran yang tepat.

Surahman dalam Prastowo (2012) mengatakan bahwa modul adalah satuan program pembelajaran terkecil yang dapat dipelajari oleh peserta didik secara perseorangan. Setelah peserta menyelesaikan satu satuan dalam modul selanjutnya peserta dapat langsung maju dan mempelajari satuan modul berikutnya.

Penggunaan modul dalam kegiatan pembelajaran merupakan bahan ajar alternatif untuk mencapai tujuan kurikulum yang telah ditetapkan. Winkell dalam Erlitawanty (2011), menyatakan bahwa modul dapat digunakan untuk belajar secara mandiri atau individu, sebab modul memuat: (1) tujuan pembelajaran yang lengkap, (2) lembar petunjuk tentang cara belajar dengan modul secara efisien, (3) bahan bacaan, (4) lembar kunci jawaban sebagai umpan balik, dan (5) alat-alat evaluasi belajar.

Salah satu model yang dikenal dalam pengembangan program pembelajaran adalah model konseptual 4-D (*Four D model*) yang dikembangkan Thiagarajan, dkk. (1974). Adapun tujuan dari penelitian pengembangan ini adalah: (1) menghasilkan modul mengadministrasi *server*, dan (2) mengetahui tingkat kelayakan modul mengadministrasi *server* dalam jaringan untuk digunakan.

METODE

Pengembangan modul pembelajaran mengadministrasi *server* dalam jaringan didasarkan pada pengembangan yang direkomendasikan oleh Thiagarajan, dkk.

(1974), yakni model 4-D (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*). Pada model pengembangan ini akan diadopsi sampai pada tahap D yang ketiga, yakni tahap *develop* (pengembangan) karena keterbatasan waktu dan disesuaikan dengan kebutuhan dan pengembangan modul.

Tahap *pertama: define* (pendefinisian): (1) analisis ujung depan: sesuai standar isi KTSP pada mata pelajaran mengadministrasi *server* dalam jaringan standar kompetensi kelas XII memuat: mengkonfigurasi *network, DNS server, DHCP server, WEB server, FTP server, mail server, dan proxy server*. Standar kompetensi yang akan dikembangkan dalam modul adalah membangun dan mengkonfigurasi *server*, (2) analisis siswa: dilakukan dengan melihat nilai raport pada semester 4 kelas XI program keahlian Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ), (3) analisis konsep: mengidentifikasi konsep utama yang akan dipelajari, kemudian disusun secara sistematis dalam bentuk peta konsep, (4) analisis tugas: pengembangan modul diberikan dalam bentuk *jobsheet* yang disertai dengan soal pilihan ganda untuk mengetahui penguasaan konsep siswa, (5) perumusan indikator hasil belajar: merumuskan tujuan pembelajaran khusus (indikator pencapaian) berdasarkan SK dan KD dalam KTSP mata pelajaran Mengadministrasi *Server* dalam Jaringan program studi TKJ di SMK.

Tahap *kedua: design* (perancangan): (1) pemilihan media (*media selection*): dalam jenis media yang digunakan adalah media *textbook* berupa modul yang akan membimbing siswa secara mandiri, (2) pemilihan format (*format selection*): format modul yang dipilih adalah berdasarkan format Prastowo (2011), dan (3) rancangan awal (*initial design*): produk modul yang dihasilkan pada tahap ini berupa modul untuk belajar mandiri siswa. Hasil dalam tahap ini disebut draf awal modul.

Tahap ketiga: *develop* (pengembangan): (1) *expert appraisal*: draf awal modul hasil dari tahap perancangan/*design* divalidasi oleh delapan orang yang dipandang ahli (*expert judgment*). Penilaian ahli terhadap modul pembelajaran secara umum mencakup: aspek materi, instruksional, dan tampilan. Data yang diperoleh dari hasil validasi ini dianalisis dan digunakan untuk revisi I, (2) *developmental testing*: ujicoba lapangan dilakukan untuk memperoleh masukan langsung berupa respon, reaksi, dan komentar siswa terhadap modul pembelajaran yang telah disusun. Kegiatan *developmental testing* yang dilakukan terbatas pada *initial testing* dan *total package testing*, (3) *initial testing*: diujicobakan pada sembilan orang siswa. Data yang diperoleh dari hasil uji ini dianalisis dan digunakan untuk revisi II, dan (4) *total package testing*: draf modul hasil revisi dari uji perorangan selanjutnya diujicobakan pada sekelompok siswa sejumlah 40 orang siswa. Data hasil ujicoba kelompok terbatas ini dianalisis dan selanjutnya digunakan untuk revisi II.

Adapun subjek ujicoba dalam penelitian ini meliputi: (1) uji ahli isi dan media pembelajaran dilakukan oleh sembilan orang yang dianggap kompeten terhadap isi dan media pembelajaran dalam modul yang dikembangkan. Masing-masing terdiri dari empat orang dosen Pascasarjana UM yakni dua orang dosen dari program studi Pendidikan Kejuruan (PKJ) konsentrasi Pendidikan Teknik Informatika dan dua orang dosen dari program studi Teknologi Pembelajaran (TEP), kemudian tenaga praktisi dari *VEDC* Malang sejumlah satu orang, terakhir tiga orang guru bidang studi TKJ diambil dari setiap sekolah yang menjadi tempat penelitian, (2) ujicoba perorangan dilakukan terhadap sembilan siswa, masing-masing berasal dari SMK Negeri 3 Malang, SMK Negeri 6 Malang, dan SMK Negeri 8 Malang, dan (3) uji kelompok terbatas dilakukan terhadap empat puluh siswa,

terdiri dari sebelas siswa SMK Negeri 3 Malang, delapan belas siswa SMK Negeri 6 Malang, dan sebelas siswa SMK Negeri 8 Malang kelas XII Program Studi TKJ.

Jenis data yang diperoleh terdiri atas: data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif meliputi: (1) data angket hasil penilaian kelayakan hasil pengembangan yang telah diisi oleh ahli bidang isi/materi dan ahli bidang media pembelajaran pada kegiatan *expert appraisal*, dan (2) data angket yang telah diisi oleh subjek ujicoba perorangan dan ujicoba kelompok terbatas pada kegiatan *total package testing*. Hasil validasi dan ujicoba kemudian dihitung persentasenya untuk mengetahui validitas instrumen yang digunakan rumus sebagai berikut.

$$SR = \frac{ST}{SM} \times 100\% \quad (\text{Arikunto, 2002})$$

Keterangan:

SR: persentase rerata hasil validasi

ST: skor total hasil validasi dari masing-masing validator

SM: skor maksimal yang dapat diperoleh dari hasil validasi.

HASIL

Penelitian pengembangan ini telah menghasilkan suatu modul pembelajaran mengadministrasi *server* dalam jaringan dikhususkan untuk Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) tingkat SMK. Modul hasil pengembangan disusun secara sistematis dan konsisten, merupakan satu paket pembelajaran yang didalamnya terdiri dari peta konsep, petunjuk penggunaan modul, kegiatan belajar, serta uji kompetensi untuk mengukur tingkat pemahaman siswa.

Modul pembelajaran yang dikembangkan memiliki keunggulan tersendiri yang berbeda dengan modul pembelajaran pada umumnya, modul yang dikembangkan antara lain: (1) dilengkapi de-

ngan gambar atau ilustrasi yang relevan dengan kenyataan di lapangan, (2) setiap kegiatan belajar modul dilengkapi dengan *jobsheet* yang dapat memberikan kegiatan praktik agar siswa lebih aktif, (3) dalam kegiatan praktik hanya diperlukan komputer/laptop sebagai alat dan bahan yang saat ini umum dimiliki setiap siswa, dan (4) modul dapat digunakan secara mandiri maupun berkelompok, di luar sekolah, belajar sesuai dengan kecepatan masing-masing, dan guru hanya sebagai fasilitator.

orangan diperoleh dari tiga orang siswa SMK Negeri 8 Malang kelas XII TKJ A, dan data hasil ujicoba lapangan diperoleh dari dua puluh siswa SMK Negeri 8 Malang yang telah belajar mengadministrasi *server* dalam jaringan. Data ujicoba kelompok terbatas berupa data nilai kemampuan awal dan nilai hasil belajar.

Sesuai dengan kriteria validasi analisis nilai rerata dapat dilihat pada Tabel 2 dianggap *layak*, dibenarkan berdasarkan nilai rerata sebesar 3,12 dan persentase kelayakannya sebesar 78,00% dengan

Tabel 1. Presentase Skor Rerata Hasil Validasi

Interval Nilai	Kriteria Valid
$75,00\% \leq SR \leq 100\%$	Valid tanpa revisi
$50,00\% \leq SR \leq 75,00\%$	Belum valid dengan sedikit revisi
$25,00\% \leq SR \leq 50,00\%$	Belum valid dengan banyak revisi
$SR < 25,00\%$	Tidak valid

Tabel 2. Hasil Uji Kelayakan secara Menyeluruh oleh Ahli Isi dan Ahli Media

Keterangan	Rerata Kelayakan	Kriteria Penilaian	Rerata Persentase Kelayakan (%)	Kriteria Persentase
Aspek isi	3,12	Baik	78,00	VTR
Aspek media	3,22	Baik	81,00	VTR

Kelemahan modul yang masih terjadi antara lain: (1) materi dalam modul pembelajaran tidak disusun secara utuh selama satu semester, dan (2) penerapan modul pembelajaran untuk siswa yang banyak akan memerlukan pengorganisasian pembelajaran yang lebih baik oleh guru, karena dalam penerapan pembelajaran individual guru dituntut agar lebih memperhatikan perbedaan individu.

Data yang terkumpul dari hasil ujicoba ini terdiri dari: (1) data hasil uji kelayakan ahli isi dan ahli media pembelajaran, (2) data hasil ujicoba perorangan, dan (3) data hasil ujicoba kelompok terbatas. Data hasil uji kelayakan oleh ahli diperoleh dari dua orang dosen IT yang menguasai media dan materi, serta tiga orang guru SMK. Data hasil ujicoba per-

kriteria *valid tanpa revisi* (VTR). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa bahan ajar berupa modul dikembangkan telah *layak* dari segi materi. Selanjutnya berdasarkan aspek tampilan dianggap *layak*, dibenarkan berdasarkan nilai rerata sebesar 3,22 dan persentase kelayakannya sebesar 81,00% dengan kriteria *valid tanpa revisi*. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa bahan ajar berupa modul yang dikembangkan telah layak dari segi media.

Pada ujicoba perorangan dipilih sembilan orang siswa kelas XII TKJ yang mewakili populasi yang terdiri dari tiga orang siswa SMKN 3 Malang, tiga orang siswa SMKN 6 Malang, dan tiga orang siswa SMKN 8 Malang. Pemilihan siswa didasarkan pada kemampuan dan juga

kesediaannya melakukan ujicoba terhadap bahan ajar berupa modul. Kesembilan siswa tersebut menggunakan modul dalam pembelajaran, kemudian mereka memberikan nilai dengan cara mengisi angket kelayakan yang diberikan. Angket berisi pertanyaan meliputi aspek materi, instruksional, dan tampilan. Hasil yang diperoleh dalam ujicoba perorangan disajikan dalam Tabel 3.

Pada Tabel 3 terlihat bahwa nilai rerata kelayakan aspek materi senilai 3,24 dengan kriteria *baik* dan rerata persentase kelayakan sebesar 81,00% dengan kriteria *valid tanpa revisi*, selanjutnya aspek ins-

Dalam ujicoba kelompok terbatas, peneliti mengambil sampel ujicoba pada masing-masing sekolah, yang terdiri dari 11 orang siswa dari SMKN 8 Malang, 18 orang siswa dari SMKN 6 Malang, dan 11 orang siswa dari SMKN 3 Malang nilai rerata dan persentase kelayakan dari masing-masing aspek dalam ujicoba penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.

Berdasarkan Tabel 4 terlihat bahwa nilai rerata kelayakan dilihat dari aspek materi senilai 3,25 dengan kriteria *baik* dan rerata persentase kelayakan sebesar 81,00% dengan kriteria *valid tanpa revisi*, selanjutnya dari aspek instruksional

Tabel 3. Hasil Ujicoba Perorangan

Keterangan	Rerata Kelayakan	Kriteria Penilaian	Rerata Persentase Kelayakan (%)	Kriteria Persentase
Aspek Materi	3,24	Baik	81,00	VTR
Aspek Instruksional	3,01	Baik	75,00	VTR
Aspek Tampilan	3,03	Baik	76,00	VTR

Tabel 4. Hasil Ujicoba Kelompok Terbatas

Keterangan	Rerata Kelayakan	Kriteria Penilaian	Rerata Persentase Kelayakan (%)	Kriteria Persentase
Aspek Materi	3,25	Baik	81,00	VTR
Aspek Instruksional	3,09	Baik	77,00	VTR
Aspek Tampilan	3,21	Baik	80,00	VTR

truksional dengan nilai rerata kelayakan senilai 3,01 dengan kriteria *baik* dan rerata persentase kelayakan sebesar 76,00% dengan kriteria *valid tanpa revisi* dan nilai rerata kelayakan aspek tampilan senilai 3,03 dengan kriteria *baik* dan rerata persentase kelayakan sebesar 76,00% dengan kriteria *valid tanpa revisi*. Dengan demikian bahan ajar berupa modul ini telah memenuhi nilai kelayakan dengan dibenarkan dari hasil analisis Tabel 3 ujicoba pada kelompok perorangan terhadap modul ini sudah sesuai dan memenuhi harapan kompetensi yang diinginkan oleh siswa, dengan bentuk hasil ujicoba ini diharapkan kompetensi siswa sejalan hasil penilaian yang diberikan.

diperoleh nilai rerata kelayakan senilai 3,09 dengan kriteria *baik* dan rerata persentase kelayakan sebesar 77,00% dengan kriteria *valid tanpa revisi* dan dilihat dari aspek tampilan diperoleh nilai rerata kelayakan senilai 3,21 dengan kriteria *baik* dan persentase kelayakan sebesar 80,00% dengan kriteria *valid tanpa revisi*. Dari hasil analisis ujicoba pada kelompok terbatas ini telah bisa menggambarkan bahwa modul yang dibuat ini sudah sesuai dengan kriteria yang diinginkan siswa di lapangan, yang dengan kriteria ini akan menjadi tolak ukur kompetensi siswa di lapangan.

PEMBAHASAN

Penelitian pengembangan ini telah menghasilkan suatu modul pembelajaran mengadministrasi *server* dalam jaringan dikhususkan untuk Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) tingkat SMK. Modul hasil pengembangan disusun secara sistematis dan konsisten, merupakan satu paket pembelajaran yang didalamnya terdiri dari peta konsep, petunjuk penggunaan modul, kegiatan belajar, serta uji kompetensi untuk mengukur tingkat pemahaman siswa. Hal ini sejalan dengan penentuan format modul oleh Prastowo (2011) antara lain: (1) frekuensi dan konsistensi harus benar-benar diperhatikan. Artinya tidak terlalu sering menggunakan variasi dalam menyusun tulisan, karena bisa kontraproduktif, dan (2) kemudahan kepada pembaca. Artinya modul hendaknya disusun dalam format yang mudah dipelajari dan sistematis, sehingga memudahkan peserta didik untuk mempelajarinya.

Dalam upaya tersebut, modul yang dikembangkan dilengkapi dengan gambar atau ilustrasi yang relevan dengan kenyataan di lapangan, setiap kegiatan belajar modul dilengkapi dengan *jobsheet* yang dapat memberikan kegiatan praktik agar siswa lebih aktif, dalam kegiatan praktik hanya diperlukan komputer/laptop sebagai alat dan bahan yang saat ini umum dimiliki siswa, serta modul dapat digunakan secara mandiri maupun berkelompok, di luar sekolah, belajar sesuai dengan kecepatan masing-masing, dan guru hanya sebagai fasilitator. Kelemahan modul yang masih terjadi antara lain materi tidak disusun secara utuh selama satu semester, dan penerapan modul untuk siswa yang banyak, memerlukan pengorganisasian pembelajaran yang lebih baik oleh guru.

Hasil modul yang dikembangkan memperhatikan elemen-elemen tampilan. Adapun elemen-elemen tampilan yang dimaksud diantaranya adalah sebagai berikut.

Pewarnaan. Pemilihan warna merupakan satu hal yang sangat penting dalam menentukan respon dari seorang. Warna mempunyai fungsi untuk memperkuat aspek identitas. Menurut Boling dalam Smaldino, dkk. (2008), warna teks harus kontras dengan warna latar agar bisa terbaca dan terfokus dengan jelas pada pesan yang ingin disampaikan. Sedangkan Pett dan Wilson, 1996 (dalam Smaldino, dkk., 2008:65) mengemukakan beberapa alasan penggunaan warna dalam materi pembelajaran, yaitu untuk: (1) menambah atau mendekati kenyataan, (2) membedakan antar elemen, (3) dapat memusatkan perhatian, (4) dapat menghubungkan antar elemen, dan (5) menarik perhatian dan menimbulkan respon emosional. Berdasarkan paparan tersebut di atas, pengembang mendesain modul dengan warna sampul menarik. Bagian awal modul ditambahkan warna pada *footer* untuk memberikan kesan indah dengan tujuan supaya menarik perhatian siswa untuk belajar. Penulisan judul bab pengembang juga menggunakan warna hitam pada tulisan judul dan sub judul pada masing-masing bab, bertujuan memberikan penekanan untuk memusatkan perhatian pada siswa.

Jenis dan ukuran huruf. Fungsi utama bahan bacaan tercetak adalah menyajikan tulisan kepada pembaca agar dapat dibaca dengan mudah. Oleh karena itu, agar bahan bacaan tercetak dapat benar-benar bermanfaat, perlu diperhatikan keadaan hurufnya. Untuk menghasilkan kenyamanan membaca, maka bahan bacaan dicetak dengan jenis huruf yang jelas untuk dibaca serta berukuran tepat. Hal ini didukung oleh Suwardjono (2008), mengemukakan pemilihan tipe atau jenis huruf dapat membuahkan hasil yang berbeda. Menurut Abdullah, dkk. (2013), memaparkan bahwa ukuran huruf untuk anak SMP-SMA lebih diperkecil (misalnya menjadi 10 *point*), ukuran buku antara A4 ke A5 karena kemampuan membacanya lebih banyak dari masa sebelumnya.

Berdasarkan paparan tersebut di atas maka pengembang menggunakan jenis huruf *arial* 14 *point* untuk judul bab, 12 *point* untuk subbab, dan 12 *point* untuk uraian materi. Adapun *syntax* dalam penulisan perintah dalam mengkonfigurasi *server* menggunakan jenis huruf *courier new* 12 *point*.

Spasi. Penggunaan spasi digunakan untuk memisahkan antara baris-baris kalimat dalam teks. Penggunaan spasi dapat mengarah pada pemisahan huruf, kata, kalimat, frase, dan paragraf satu dengan yang lainnya, disamping itu spasi juga digunakan untuk memisahkan antara baris kalimat dalam teks (Sulton, 2003).

Layout. Penulisan modul Mengadministrasi *Server* Jaringan, pengembang menggunakan rata kanan kiri (*justify*). Heinich, dkk. (1993), memberikan alasan tentang hal tersebut untuk menghemat waktu dengan tidak mempunyai efek terhadap pemahaman bahan bacaan.

Gambar. Dalam modul, pesan yang ditampilkan melalui gambar dapat mendorong aktivitas belajar siswa. Alat bantu tersebut hendaknya menjadi media yang dapat memberikan motivasi dan mempermudah penyampaian pesan kepada siswa. Menurut Baine, 1986 (dalam Toenlio, 1992:24) gambar dapat meningkatkan minat dan motivasi untuk membaca, merangkum pesan pembelajaran, memusatkan perhatian siswa pada pesan utama, serta menyederhanakan pesan pembelajaran yang terlampau kompleks. Sedangkan menurut Samuel, dkk. (dalam Azwar, 1993:31), buku teks yang tanpa gambar kurang disenangi siswa, sedangkan buku teks yang paling disenangi mereka adalah yang disertai dengan gambar berwarna.

Ujicoba kelompok terbatas terhadap produk modul, dilakukan setelah modul sejatinya mendapatkan saran, tanggapan, dan penilaian dari uji ahli isi atau materi, uji ahli media pembelajaran, dan ujicoba perorangan. Berdasarkan hasil ujicoba

tersebut dengan penilaian sebesar 79,84% dapat diuraikan bahwa produk modul yang dikembangkan dapat memenuhi kebutuhan pengguna, meskipun masih ada revisi untuk menyempurnakan modul pembelajaran yang disusun.

Upaya peningkatan kualitas pembelajaran dan hasil belajar peserta diklat harus berinteraksi dengan sumber belajar (Sutadji, 1997). Sumber belajar harus lebih efektif, efisien, dan memiliki daya tarik tinggi agar pembelajaran dapat berlangsung secara berkelanjutan. Upaya peningkatan pembelajaran secara berkelanjutan, ada beberapa perbedaan individu yang menjadi sangat berpengaruh terhadap pembelajaran. Perbedaan tersebut menurut Witherington (dalam Sutadji, 1997), antara lain: (1) perbedaan jenis kelamin, (2) perbedaan intelegensi, (3) kesianggupan belajar, dan (4) siasat kognitif dan kesempatan belajar. Oleh sebab itu, keberagaman individu sangat mempengaruhi dalam menyerap informasi pengetahuan.

Idealnya modul pembelajaran yang dikembangkan dan layak digunakan harus tetap berpedoman pada prinsip belajar aktif. Sejalan dengan pendapat Purwanto dan Sadjati (2004) menyatakan bahwa belajar aktif adalah proses belajar yang disertai adanya aktivitas mental dan aktifitas fisik yang dapat mengoptimalkan hasil belajar. Aktifitas mental dalam belajar aktif adalah berfikir, memilih dan menerka, membayangkan, serta melakukan penyikapan, sedangkan aktifitas fisik dalam belajar aktif misalnya menulis atau melakukan praktik. Belajar aktif merupakan serangkaian aktifitas belajar baik mental maupun fisik dilakukan secara berkelanjutan akibat adanya kemenarikan yang tinggi.

SIMPULAN DAN SARAN

Pengembangan produk modul pembelajaran Mengadministrasi *Server* dalam

Jaringan, setelah melalui tahap-tahap pengembangan dan akhirnya diperoleh bentuk akhir dari produk modul. Simpulan hasil pengembangan yang telah dilakukan adalah sebagai berikut. *Pertama*: produk hasil pengembangan dilengkapi dengan gambar atau ilustrasi yang relevan dengan kenyataan di lapangan, *job-sheet* yang dapat memberikan kegiatan praktik agar siswa lebih aktif, dalam kegiatan praktik hanya diperlukan komputer/laptop sebagai alat dan bahan yang saat ini umum dimiliki siswa, serta modul dapat digunakan secara mandiri maupun berkelompok. *Kedua*: pengembangan modul terbukti layak digunakan untuk membelajarkan siswa secara mandiri. Hal ini dapat dilihat dari penilaian angket tanggapan pada uji kelompok terbatas, diperoleh persentase kelayakan sebesar 79,84% dengan kriteria *valid tanpa revisi*.

Terkait dengan penggunaan produk ini, disarankan sebagai berikut. (1) Modul pembelajaran ini hendaknya hanya diperuntukkan bagi siswa khususnya jurusan TKJ kelas XII semester I, yang akan atau sedang mengikuti program pengajaran mata pelajaran produktif Mengadministrasi *Server* dalam Jaringan. (2) Pemanfaatan modul dalam proses pembelajaran hendaknya didukung media, *tools*, dan sumber belajar lain yang relevan, sehingga siswa dapat menggali informasi tambahan yang dapat memperkaya wawasan materi. (3) Bagi siswa, ditekankan sebelum menggunakan produk ini, untuk membaca terlebih dahulu petunjuk penggunaan modul bagi siswa. Dengan demikian diharapkan siswa dapat memahami kelebihan dan keterbatasan produk ini, dengan harapan mampu memaksimalkan kelebihan dan meminimalisir kekurangannya dalam belajar Mengadministrasi *Server* dalam Jaringan. (4) Bagi guru, ditekankan sebelum menggunakan produk ini, untuk membaca terlebih dahulu petunjuk penggunaan modul bagi guru. Dengan demikian diharapkan guru dapat

memahami kelebihan dan keterbatasan produk ini, dengan harapan mampu memaksimalkan kelebihan dan meminimalisir kekurangannya dalam upaya menjadi fasilitator dalam proses pembelajaran. (5) Bagi guru, hendaknya dalam strategi pengajaran di dalam kelas menggunakan metode demonstrasi dan menciptakan pembelajaran kooperatif, agar proses pembelajaran lebih efektif, efisien, dan menyenangkan.

Saran diseminasi produk, terkait dengan penyebaran produk ini, disarankan sebagai berikut. (1) Mengingat pengembangan produk ini hanya sampai tahap pengembangan, maka untuk keperluan diseminasi, maka perlu dilakukan pengujian lebih lanjut untuk mengukur tingkat efektivitas dan efisiennya dari produk yang dihasilkan. (2) Menimbang bahwa modul pembelajaran ini dikembangkan berdasarkan kurikulum KTSP, bila hendak dimanfaatkan untuk institusi lain perlu dilakukan pengembangan lebih lanjut.

Saran untuk pengembangan produk lebih lanjut. Dalam pengembangan selanjutnya, meskipun hasil ujicoba terhadap produk modul pengembangan sudah menunjukkan hasil *layak/baik*, namun masih banyak aspek yang dapat dikembangkan mulai dari media, *tools*, dan kajian materi. Beberapa saran dari pengembang yang dapat digunakan untuk mengembangkan produk lebih lanjut adalah sebagai berikut. (1) Produk modul yang dikembangkan terbatas pada sebagian konsep dan konfigurasi masih standar, untuk itu perlu dilakukan pengembangan kajian materi lebih lanjut khususnya dalam hal *security* atau keamanan masing-masing komponen yang dibahas dalam modul. (2) Perlu dikembangkan produk modul pembelajaran yang dirancang khusus untuk pembelajaran 1 semester, serta kedepan dapat pula dijadikan bahan dalam mempersiapkan pebelajar menghadapi ujian kompetensi dan lomba keterampilan siswa baik tingkat propinsi maupun tingkat nasional.

(3) Selain media fisik yang dikembangkan dalam bentuk modul, pengembangan berikutnya diharapkan dapat mengembangkan produk hasil pengembangan ini ke dalam media elektronik seperti CD interaktif, *e-learning*, dan aplikasi lainnya yang dapat mendukung terciptanya pembelajaran yang efektif, efisien, dan menyenangkan.

DAFTAR RUJUKAN

- Abdullah, Rusdi, & Kamil. 2013. *Modul 9: Tipografi Media-media Cetak*. (Online). (<http://kk.Mercubuana.ac.id/files/19005-8-697626948915.doc>, diakses 5 Juli 2013).
- Arikunto. 2002. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Azwar. 1993. *Analisis Stimulus dan Fungsi Gambar dalam Buku Teks IPS dan IPA SD di Sintang*. Disertasi tidak diterbitkan. Malang: Program Pascasarjana IKIP MALANG.
- Erlitawanty. 2011. *Pengembangan Modul Pembelajaran Instalasi PC pada Program Keahlian Teknik Komputer Jaringan di SMK Kota Malang*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: PPS Universitas Negeri Malang.
- Heinich, Molenda, & Russel. 1993. *Instructional Media*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Mularsih. 2007. Pembelajaran Individual dengan Menggunakan Modul. *Akademika. Jurnal Pendidikan Universitas Tarumanegara*, 9 (1).
- Prastowo. 2012. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jogjakarta: Diva Press.
- Purwanto & Sadjati, I.M. 2004. *Pendekatan Inovative Instructional Design dalam Perencanaan dan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Pusat Teknologi Komunikasi dan Informasi Pendidikan.
- Smaldino, Sharon, E., Deborah, L., Lowther, & Russell, D. 2008. *Instructional Technology and Media for Learning: Teknologi Pembelajaran dan Media untuk Belajar*. Jakarta: Prenada Media.
- Sulton. 2003. *Desain Pesan Buku Teks IPS SD di Wilayah Kota Malang: Suatu Kajian terhadap Buku Teks IPS Kelas III, IV, dan V SD*. Malang: Disertasi PPS TEP Universitas Negeri Malang.
- Sutadji, E. 1997. *Pengembangan Pembelajaran Individu Penerapannya pada Matakuliah Teori Pemesinan di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin FPTK IKIP MALANG*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: Program Pascasarjana IKIP MALANG.
- Suwardjono. 2008. Aspek Tipografi dalam Penulisan Karya Ilmiah/Akademik/Profesional. *Jurnal Aspek Tipografi*, hal. 4-5.
- Thiagarajan, S., Semmel, D.S., & Semmel, M.I. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Minneapolis, Minnesota: Leadership Training Institute/Special Education, University of Minnesota.
- Toenlloe, A.J.E. 1992. *Teori dan Pratek Pengelolaan Kelas*. Surabaya: Usaha.
- Uno, B. 2007. *Model Pembelajaran Menciptakan Proses Belajar Mengajar yang Kreatif dan Efektif*. Jakarta: Bumi Aksara.