

Modul Administrasi *Server* dalam Jaringan dengan Model 4D

Wirawan Putrayadi^{1,2}

Pendidikan Kejuruan-Pascasarjana Universitas Negeri Malang¹

Pendidikan Fisika, FPMIPA-IKIP Mataram Jl. Pemuda 59 A²

Jl. Semarang 5 Malang. Email: jps.pascaum@gmail.com

Abstrak: Tujuan penelitian pengembangan ini adalah: (1) menghasilkan modul administrasi *server* dalam jaringan; (2) mengetahui tingkat kelayakan modul untuk digunakan. Pengembangan modul mengadopsi model 4-D dari Thiagarajan dkk. Model 4-D memiliki tahapan pengembangan meliputi: *define, design, develop, dan disseminate*. Penilaian modul divalidasi berdasarkan ahli isi dan media pembelajaran, kemudian diujicobakan secara perorangan dan kelompok terbatas. Hasil produk modul yang dikembangkan dilengkapi dengan gambar-gambar atau ilustrasi yang relevan dengan kenyataan di lapangan, *jobsheet* yang dapat memberikan kegiatan praktik agar siswa lebih aktif, dalam kegiatan praktik hanya diperlukan komputer/laptop, serta modul dapat digunakan secara mandiri maupun berkelompok, di luar sekolah, belajar sesuai dengan kecepatan masing-masing, dan guru bertindak sebagai fasilitator. Penilaian modul oleh beberapa ahli materi menunjukkan kelayakan sebesar 78%, ahli media pembelajaran sebesar 81%, sedangkan penilaian hasil uji coba perorangan sebesar 77% dan penilaian dari hasil uji coba kelompok terbatas sebesar 80%.

Kata kunci: modul, model 4-D, *server*

Pendidikan menengah kejuruan merupakan salah satu subsistem pendidikan dalam sistem pendidikan nasional, sering dikenal dengan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Pendidikan ini diselenggarakan dengan tujuan untuk membekali peserta didik agar mempunyai kemampuan untuk bekerja di bidang tertentu serta kemampuan untuk beradaptasi di lingkungan kerja. Kurikulum yang dikembangkan juga harus sesuai dengan tujuan sekolah menengah kejuruan. Uno (2007) menyatakan penyusunan dan pengembangan Kurikulum perlu memperhatikan keunikan yang dimiliki 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) pengajaran individual merupakan usaha menyajikan kondisi-kondisi belajar yang optimal bagi masing-masing individu. Oleh sebab itu untuk mencapai tujuan pembelajaran disesuaikan dengan tempo kecepatan setiap individu. Salah satu pembelajaran individual yang dapat digunakan di dalam kelas adalah pembelajaran dengan modul, karena dengan modul siswa dapat menentukan kecepatan dan intensitas belajarnya sendiri.

Sudah banyak penelitian yang dilaksanakan di jenjang pendidikan SD, SMP dan SMA, sedangkan penelitian di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) sering luput dari perhatian. Beberapa masalah dalam pembelajaran produktif di SMK membutuhkan perhatian dan penanganan cukup serius yang dalam pelaksanaannya lebih diarahkan ke pengembangan bahan ajar berupa modul. Hal ini menjadi penting karena pembelajaran produktif di sekolah tidak pernah sepi dari kritik dan keluhan dari siswa, orang tua, masyarakat, dunia usaha dan dunia industri (DU/DI) dan guru pengajar produktif. Dengan demikian, peranan yang diharapkan membuat sebuah inovasi pembelajaran dan diperkuat oleh hasil-hasil penelitian yang terintegrasi dan kolaboratif diaplikasikan oleh praktisi di tingkat sekolah dalam bentuk modul.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan peneliti 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. Fakta di lapangan menunjukkan bahwa guru masih mengeluhkan beberapa kendala dalam pembelajaran materi mengadministrasi *server* dalam jaringan, antara lain: (1) karakteristik siswa yang cenderung berbeda; (2)

minimnya sumber belajar karena modul belum tersusun secara utuh dalam satu kesatuan; (3) kurangnya bahan untuk mempersiapkan pelaksanaan uji kompetensi siswa dan Lomba Kompetensi Siswa (LKS) tingkat provinsi maupun nasional. Selain itu, diperoleh informasi bahwa dalam proses pembelajaran, guru memberikan catatan-catatan penting dengan menuliskan di papan tulis. Oleh karena itu, diperlukan modul dalam kegiatan pembelajaran untuk peningkatan motivasi dan prestasi belajar siswa.

Dalam proses pengembangan modul penelitian, diperlukan model pengembangan untuk mendukung implementasi produk yang dikembangkan dengan berbasis teknologi, serta berorientasi internasional. Dalam pengembangan 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 dan di luar kelas bagi siswa Sekolah Menengah Kejuruan.

Lebih lanjut tujuan pembelajaran teknik komputer dan jaringan dalam mata pelajaran administrasi *server* dalam jaringan akan menguraikan langkah-langkah yang diperlukan untuk membangun dan mengkonfigurasi *server* dalam jaringan. Modul terdiri dari 7 kegiatan belajar adalah sebagai berikut: (1) konfigurasi *network*, (2) *domain name system* (DNS); kegiatan belajar, (3) *DHCP server*; kegiatan belajar (4) *web server*; kegiatan belajar, (5) *FTP server*; kegiatan belajar, (6) *mail server*; dan kegiatan belajar, dan (7) *proxy server*. Untuk mencapai tujuan tersebut dibutuhkan bahan ajar berupa modul yang efektif, efisien, dan interaktif yang dapat menarik motivasi siswa dalam penguasaan kompetensi, oleh karena itu modul yang dikembangkan disusun sesuai dengan karakteristik siswa SMK.

Berdasarkan pemaparan di atas, peneliti perlu mengembangkan bahan ajar berupa modul untuk membantu siswa mencapai kompetensi secara efektif, efisien dan interaktif, sehingga dapat memotivasi siswa untuk belajar dan melihat urgensi di lapangan tentang kebutuhan sekolah terhadap bahan pembelajaran yang tepat. Oleh karena itu, bentuk model pengembangan 4-D dipilih untuk mengembangkan bahan ajar modul.

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 kemudian peserta dapat langsung melanjutkan dan mempelajari satuan modul berikutnya.

Penggunaan modul dalam kegiatan pembelajaran merupakan alternatif lain untuk mencapai tujuan kurikulum yang telah ditetapkan. Winkell (dalam Eritawanty, 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 oleh Thiagarajan, Semmel & Semmel pada tahun 1974. Tujuan penelitian pengembangan ini adalah: (1) menghasilkan modul mengadministrasi *server*; (2) mengetahui tingkat kelayakan modul administrasi *server* dalam jaringan untuk digunakan.

METODE

Pengembangan modul pembelajaran administrasi *server* dalam jaringan didasarkan pada pengembangan model oleh Thiagarajan (1974), yakni model 4-D (*define, design, develop, dan disseminate*). Penggunaan tahapan dalam model 4D sampai pada tahap *develop* (pengembangan), karena keterbatasan waktu yang akan disesuaikan dengan kebutuhan dan pengembangan modul.

Tahap 1, *Define* (Pendefinisian) antara lain adalah sebagai berikut. (a) Analisis Ujung Depan. Sesuai standar isi KTSP pada mata pelajaran administrasi *server* dalam jaringan standar kompetensi kelas XII yang memuat: (1) mengkonfigurasi *network*; (2) mengkonfigurasi *DNS server*; (3) mengkonfigurasi *DHCP server*; (4) mengkonfigurasi *WEB server*; (5) mengkonfigurasi *FTP server*; (6) mengkonfigurasi *Mail Server*; dan (7) mengkonfigurasi *Proxy Server*. Standar kompetensi yang akan dikembangkan dalam modul adalah membangun dan mengkonfigurasi *server*. (b) Analisis Siswa. Dilakukan dengan melihat nilai rapor semester 4 kelas XI program keahlian teknik komputer dan jaringan (TKJ). (c) Analisis Konsep. Mengidentifikasi konsep-konsep utama yang akan dipelajari, kemudian disusun secara sistematis dalam bentuk peta konsep. (d) Analisis Tugas. Pengembangan modul diberikan dalam bentuk *jobsheet* yang disertai dengan soal pilihan ganda untuk mengetahui penguasaan konsep siswa. (e) Perumusan Indikator Hasil Belajar. Merumuskan tujuan-tujuan pembelajaran khusus (indikator pencapaian) berdasarkan

SK dan KD dalam KTSP mata pelajaran mengadministراسi server dalam jaringan program studi TKJ di SMK.

Tahap 2, *Design* (Perancangan) antara lain adalah sebagai berikut. (a) Pemilihan media (*media selection*). Jenis media yang digunakan adalah *text-book* berupa modul yang membimbing siswa secara mandiri. (b) Pemilihan format (*format selection*). Dalam penelitian ini, format modul yang dipilih adalah berdasarkan format Prastowo (2011). (c) Rancangan awal (*initial design*). Produk modul yang dihasilkan tahap ini berupa modul belajar mandiri siswa. Hasil dalam tahap ini disebut draf awal modul.

Tahap 3, *Develop* (Pengembangan) antara lain sebagai berikut. (a) *Expert Appraisal*. Draft 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 dianalisis dan digunakan untuk revisi I. (b) *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*. (c) *Initial Testing*. Diujicobakan kepada sembilan orang siswa. Data yang diperoleh dari hasil uji ini dianalisis dan digunakan untuk revisi II. (d) *Total Package Testing*. Draft modul hasil revisi uji perorangan selanjutnya diujicobakan pada sekelompok siswa sejumlah 40 orang. Data hasil uji coba kelompok terbatas ini dianalisis dan selanjutnya digunakan untuk revisi II.

Adapun subjek uji coba dalam penelitian adalah sebagai berikut. (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 satu orang, serta tiga orang guru bidang studi TKJ dari tiap sekolah yang menjadi tempat penelitian. (2) Uji coba perorangan dilakukan terhadap sembilan siswa, masing-masing berasal dari SMK Negeri 3, SMK Negeri 6, dan SMK Negeri 8 Malang. (3) Uji kelompok terbatas dilakukan terhadap 40 siswa, terdiri dari 11 siswa SMK Negeri 3 Malang, 18 siswa SMK Negeri 6 Malang, dan 11 siswa SMK Negeri 8 Malang Kelas XII program studi TKJ.

Jenis data yang diperoleh terdiri atas data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif terdiri atas: (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 uji coba perorangan dan uji coba kelompok terbatas pada kegiatan *total package testing*. Hasil validasi dan uji coba kemudian dihitung persentasenya untuk mengetahui validitas instrumen dengan menggunakan rumus dan kriteria valid seperti dalam Tabel 1.

$$SR = \frac{ST}{SM} \times 100\% \text{ (Arikunto, 2002 : 64 - 65)}$$

Keterangan:

SR : Persentase rata-rata hasil validasi

ST : Skor total hasil validasi dari masing-masing validator

SM : Skor maksimal yang dapat diperoleh dari hasil validasi

HASIL

Data hasil uji coba terdiri dari: (1) data hasil uji kelayakan ahli isi dan ahli media pembelajaran; (2) data hasil uji coba perorangan; dan (3) data hasil uji coba kelompok terbatas. Hasil penilaian ahli isi dan ahli media pada aspek materi, instruksional dan tampilan terhadap modul dapat dilihat dalam Tabel 2.

Sesuai dengan kriteria validasi analisis nilai rata-rata dapat dilihat pada Tabel 2 dianggap “layak”, dibenarkan berdasarkan nilai rata-rata sebesar 3,12 dan persentase kelayakannya sebesar 78% dengan kriteria valid tanpa revisi. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa bahan ajar berupa modul yang dikembangkan layak dari segi materi. Selanjutnya berdasarkan aspek tampilan dianggap “layak”, dibenarkan

Tabel 1. Persentase Skor Rata-rata Hasil Validasi

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

berdasarkan nilai rata-rata sebesar 3,22 dan persentase kelayakannya sebesar 81% dengan kriteria valid tanpa revisi. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa bahan ajar berupa modul yang dikembangkan telah layak dari segi media.

Pada uji coba perorangan dipilih sembilan orang siswa kelas XII TKJ untuk mewakili populasi yang terdiri dari 3 orang siswa SMKN 3 Malang, 3 orang siswa SMKN 6 Malang dan 3 orang siswa SMKN 8 Malang. Pemilihan siswa didasarkan pada kemampuan dan juga kesediaannya melakukan uji coba 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 uji coba perorangan disajikan dalam Tabel 3.

Dari Tabel 3 terlihat nilai rata-rata kelayakan aspek materi sebesar 3,24 dengan kriteria “baik” dan rata-rata persentase kelayakan sebesar 81% dengan kriteria “valid tanpa revisi”, selanjutnya aspek instruksional dengan nilai rata-rata kelayakan sebesar 3,01 dengan kriteria “baik” dan rata-rata persentase kelayakan sebesar 76% dengan kriteria “valid tanpa revisi” dan nilai rata-rata kelayakan aspek tampilan sebesar 3,03 dengan kriteria “baik” dan rata-rata persentase kelayakan sebesar 76% dengan kriteria “valid tanpa revisi”.

Hasil penilaian uji coba perorangan terhadap modul sebagaimana tercantum pada Tabel 3, secara keseluruhan menunjukkan perhitungan nilai kelayakan sebesar 3.10 atau 77% dengan kriteria “baik” dan

“valid tanpa revisi”. Dengan demikian bahan ajar berupa modul ini telah sesuai dan memenuhi harapan pengguna, meskipun masih ada revisi untuk menyempurnakan modul pembelajaran yang disusun.

Dalam uji coba kelompok terbatas, diambil sampel uji coba 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 rata-rata dan persentase kelayakan dari masing-masing aspek dalam uji coba penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.

Berdasarkan Tabel 4 terlihat bahwa nilai rata-rata kelayakan berdasarkan aspek materi sebesar 3,25 dengan kriteria “baik” dan rata-rata persentase kelayakan sebesar 81% dengan kriteria “valid tanpa revisi”, selanjutnya berdasarkan aspek instruksional diperoleh nilai rata-rata kelayakan sebesar 3,09 dengan kriteria “baik” dan rata-rata persentase kelayakan sebesar 77% dengan kriteria “valid tanpa revisi” dan berdasarkan aspek tampilan diperoleh nilai rata-rata kelayakan sebesar 3,21 dengan kriteria baik dan persentase kelayakan sebesar 80% dengan kriteria “valid tanpa revisi”.

Hasil penilaian dari ujicoba kelompok terbatas terhadap modul sebagaimana tercantum pada Tabel 4, secara keseluruhan menunjukkan nilai kelayakan sebesar 3.19 atau 80% dengan kriteria “baik” dan “valid tanpa revisi”. Dari hasil analisis ujicoba pada kelompok terbatas telah dapat menggambarkan bahwa modul yang dibuat sudah sesuai dengan kriteria yang diinginkan siswa di lapangan, meskipun masih ada revisi untuk menyempurnakan modul pembelajaran tersebut.

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

Validator	Rata-rata kelayakan	Kriteria penilaian	Rata-rata persentase kelayakan (%)	Kriteria persentase
Ahli isi	3,12	Baik	78%	VTR
Ahli media	3,22	Baik	81%	VTR

Tabel 3. Hasil Uji Coba Perorangan

Kriteria Pertanyaan	Rata-rata kelayakan	Kriteria penilaian	Rata-rata persentase kelayakan (%)	Kriteria persentase
Aspek Materi	3,24	Baik	81%	VTR
Aspek Instruksional	3,01	Baik	75%	VTR
Aspek Tampilan	3,03	Baik	76%	VTR
Total Rata-rata	3,10	Baik	77%	VTR

Tabel 4. Hasil Ujicoba Kelompok Terbatas

Kriteria Pertanyaan	Rata-rata kelayakan	Kriteria penilaian	Rata-rata persentase kelayakan (%)	Kriteria persentase
Aspek Materi	3,25	Baik	81%	VTR
Aspek Instruksional	3,09	Baik	77%	VTR
Aspek Tampilan	3,21	Baik	80%	VTR
Total Rata-rata	3,19	Baik	80%	VTR

PEMBAHASAN

Penelitian pengembangan ini telah menghasilkan modul pembelajaran mengadministrasi *server* dalam jaringan untuk jurusan Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ) tingkat sekolah menengah kejuruan. Modul hasil pengembangan disusun secara sistematis dan konsisten, adalah merupakan satu paket pembelajaran yang di dalamnya 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 (2011:141) antara lain: (1) frekuensi dan konsistensi harus benar-benar diperhatikan, artinya tidak terlalu sering menggunakan variasi dalam menyusun tulisan, karena bisa kontra produktif; dan (2) kemudahan kepada pembaca, artinya modul hendaknya disusun dalam format yang mudah dipelajari dan sistematis, sehingga memudahkan peserta didik untuk mempelajarinya.

Modul pembelajaran yang dikembangkan memiliki keunggulan tersendiri yang berbeda dengan modul pembelajaran pada umumnya, modul yang dikembangkan antara lain: (a) dilengkapi dengan gambar-gambar atau ilustrasi yang relevan dengan kenyataan di lapangan; (b) setiap kegiatan belajar modul dilengkapi dengan *jobsheet* yang dapat memberikan kegiatan praktik agar siswa lebih aktif; (c) dalam kegiatan praktik hanya diperlukan komputer/laptop sebagai alat dan bahan; (d) modul dapat digunakan secara mandiri maupun berkelompok, diluar sekolah, belajar sesuai dengan kecepatan masing-masing, dan guru hanya sebagai fasilitator.

Kelemahan modul antara lain adalah: (a) materi dalam modul pembelajaran tidak disusun secara utuh selama satu semester; (b) penerapan modul pembelajaran untuk banyak siswa memerlukan pengorganisasian pembelajaran yang lebih baik oleh guru, karena dalam penerapan pembelajaran individual guru dituntut lebih memperhatikan perbedaan individu.

Modul hasil pengembangan memperhatikan elemen-elemen tampilan. Adapun elemen-elemen tampilan yang dimaksud diantaranya adalah sebagai

berikut. (1) Dari segi Pewarnaan. Pemilihan warna merupakan hal yang sangat penting dalam menentukan respon dari seorang. Warna mempunyai fungsi memperkuat aspek identitas. Menurut Boling (dalam Smaldino, Lotther, dan Russel, 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, Lotter, dan Russel, 2008:65) mengemukakan beberapa alasan penggunaan warna dalam materi pembelajaran, yakni: (1) menambah atau mendekati kenyataan; (2) membedakan antar elemen; (3) dapat memusatkan perhatian; (4) dapat menghubungkan antar elemen; (5) dapat menarik perhatian dan menimbulkan respon emosional. Berdasarkan paparan tersebut di atas, pengembang mendesain modul dengan warna sampul menarik. Pada bagian awal modul ditambahkan warna pada *footer* dengan maksud untuk memberikan kesan indah dengan tujuan menarik perhatian siswa untuk belajar. Selain itu pada penulisan judul bab juga menggunakan warna hitam pada tulisan judul dan sub judul pada masing-masing bab, dengan maksud memberikan penekanan dengan tujuan untuk memusatkan perhatian siswa.

(2) Dari segi 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 dalam jurnal Aspek Tipografi, 2008, "Pemilihan tipe atau jenis huruf dapat membuahkan hasil yang berbeda". Menurut Abdullah, 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-masa sebelumnya. Berdasarkan paparan tersebut maka jenis huruf yang digunakan adalah *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*.

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

(4) Dari segi *Layout*. Pada penulisan modul mengadministrasi *server* dalam jaringan digunakan rata kanan kiri (*Justify*). Heinich, Molenda dan Russel (1993), memberikan alasan tentang hal tersebut yaitu untuk menghemat waktu dengan tidak mempunyai efek terhadap pemahaman bahan bacaan.

(5) Dari segi Gambar. Dalam modul, pesan yang ditampilkan melalui gambar dapat mendorong aktivitas belajar siswa. Dengan kata lain, alat bantu tersebut hendaknya menjadi media yang dapat memberikan motivasi dan mempermudah penyampaian pesan kepada siswa. Menurut Baine (dalam Toenlio, 1999: 24) gambar dapat meningkatkan minat dan motivasi untuk membaca, merangkum pesan-pesan pembelajaran, memusatkan perhatian siswa pada pesan-pesan utama, serta menyederhanakan pesan pembelajaran yang kompleks. Sedangkan menurut Samuel, Beisbrock dan Terry (dalam Azwar, 1993:31) buku teks tanpa gambar kurang disenangi siswa, sedangkan buku teks yang paling disenangi adalah yang disertai gambar berwarna-warni.

Uji coba kelompok terbatas terhadap produk modul dilakukan setelah mendapatkan penilaian, komentar dan saran dari uji ahli isi atau materi, uji ahli media pembelajaran, dan uji coba perorangan. Berdasarkan hasil uji coba tersebut dengan penilaian sebesar 80% dapat disimpulkan bahwa produk modul yang dikembangkan dapat memenuhi kebutuhan pengguna, meskipun ada revisi untuk penyempurnaan modul pembelajaran yang disusun.

Untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan hasil belajar peserta diklat harus sebanyak-banyaknya berinteraksi dengan sumber belajar (Sutadji, 1997). Dengan kata lain sumber belajar harus lebih efektif, efisien, dan memiliki daya tarik tinggi agar pembelajaran berlangsung secara berkelanjutan. Untuk meningkatkan pembelajaran secara berkelanjutan, ada beberapa perbedaan individu yang sangat berpengaruh terhadap pembelajaran. Perbedaan tersebut menurut Witherington (dalam Sutadji, 1997) antara lain: (1) perbedaan jenis kelamin, (2) perbedaan intelegen-

si, (3) kesanggupan belajar, termasuk perbedaan sifat kognitif dan kesempatan belajar. Oleh sebab itu, keberagaman individu sangat mempengaruhi dalam menyerap informasi pengetahuan.

Idealnya modul pembelajaran yang dikembangkan dan yang layak digunakan tetap berpedoman pada prinsip belajar aktif. Hal ini sejalan dengan pendapat Purwanto dan Sadjati (2004) menyatakan bahwa belajar aktif adalah proses belajar yang disertai adanya aktivitas mental dan aktivitas fisik yang dapat mengoptimalkan hasil belajar. Aktivitas mental dalam belajar aktif adalah berfikir, memilih dan menerka, membayangkan, dan melakukan menyikapi, sedangkan aktivitas fisik dalam belajar aktif misalnya menulis atau melakukan praktik. Dengan kata lain belajar aktif merupakan serangkaian aktivitas belajar baik mental maupun fisik dilakukan secara berkelanjutan akibat adanya kemenarikan yang tinggi.

SIMPULAN & SARAN

Simpulan

Simpulan hasil pengembangan yang telah dilakukan adalah sebagai berikut. (1) Produk hasil pengembangan dilengkapi dengan gambar-gambar atau ilustrasi yang relevan dengan kenyataan di lapangan. *Jobsheet* dapat memberikan kegiatan praktik agar siswa lebih aktif. Dalam kegiatan praktik hanya diperlukan komputer/laptop sebagai alat dan bahan, serta modul dapat digunakan secara mandiri maupun berkelompok. (2) Pengembangan modul terbukti layak digunakan untuk membelajarkan siswa secara mandiri. Dari penilaian angket tanggapan pada uji kelompok terbatas, diperoleh persentase kelayakan sebesar 80% dengan kriteria "valid tanpa revisi".

Saran

Saran Pemanfaatan Produk adalah sebagai berikut. (1) Modul pembelajaran ini diperuntukkan bagi siswa 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 dengan media, *tools*, dan sumber belajar lain yang relevan, sehingga siswa dapat menggali informasi tambahan untuk memperkaya wawasan materi. (3) Bagi siswa, ditekankan sebelum menggunakan modul untuk membaca terlebih dahulu petunjuk penggunaan modul bagi siswa. Diha-

rapkan siswa dapat memahami kelebihan dan keterbatasan produk ini, sehingga mampu memaksimalkan kelebihan dan meminimalisir kekurangannya dalam belajar mengadminisrasi *server* dalam jaringan. (4) Bagi guru, ditekankan sebelum menggunakan modul, untuk membaca terlebih dahulu petunjuk penggunaan modul bagi guru. Diharapkan guru memahami kelebihan dan keterbatasan modul, sehingga mampu memaksimalkan kelebihan dan meminimalisir kekurangan dalam kaitannya sebagai fasilitator dalam proses pembelajaran. (5) Bagi guru, hendaknya pemilihan strategi pengajaran di kelas menggunakan metode demonstrasi dan menciptakan pembelajaran kooperatif, agar proses pembelajaran lebih efektif, efisien dan menyenangkan.

Saran diseminasi produk adalah sebagai berikut.

(1) Mengingat pengembangan produk ini hanya sampai tahap pengembangan, maka untuk keperluan diseminasi perlu dilakukan pengujian lebih lanjut untuk mengukur tingkat efektivitas dan efisiensi produk. (2) Menimbang bahwa modul pembelajaran ini dikembangkan berdasarkan kurikulum KTSP, maka bila akan dimanfaatkan untuk institusi lain perlu dilakukan pengkajian lagi.

Saran untuk pengembangan 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 terutama tentang *security* atau keamanan masing-masing komponen yang dibahas dalam modul. (2) Perlu dikembangkan produk modul pembelajaran yang dirancang khusus untuk pembelajaran 1 semester, serta ke depan dapat dijadikan bahan dalam mempersiapkan siswa menghadapi ujian kompetensi dan lomba keterampilan siswa baik tingkat provinsi maupun tingkat nasional. (3) Selain media fisik dalam bentuk modul, berikutnya diharapkan dapat mengembangkan modul tersebut ke dalam media elektronik seperti CD interaktif, *e-learning*, dan aplikasi lainnya yang mendukung terciptanya pembelajaran 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).
- Anonymous. 2012. *Sekolah Menengah Kejuruan*, (Online), (http://id.wikipedia.org/wiki/Sekolah_menengah_kejuruan, diakses 31 Oktober 2012).
- Arikunto, Suharsimi. 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: Pascasarjana Universitas Negeri Malang.
- Heinich, Molenda and Russel. 1993. *Instructional Media*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Mularsi, Heni. 2007. Pembelajaran Individual dengan Menggunakan Modul. *Akademika*, 9 (1).
- Prastowo, Andi. 2012. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Jogjakarta: Diva Press.
- Purwanto & Sadjati, I.M. 2004. *Pendekatan Innovative Instructional Design dalam Perencanaan dan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Pusat Teknologi Komunikasi dan Informasi Pendidikan.
- Smaldino, Sharon E, Deborah L. Lowther & James D. Russell. (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*. Disertasi tidak diterbitkan. Malang: PPs Universitas Negeri Malang.
- Sutadji, E. 1997. *Pengembangan Pembelajaran Individu Penerapannya pada Mata Kuliah Teori Permesinan di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin FPTK IKIP Malang*. Tesis tidak diterbitkan. Malang: Program Pascasarjana IKIP Malang.
- 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.
- Toenlioe, A.J.E. 1992. *Teori dan Praktek Pengelolaan Kelas*. Surabaya: Usaha.
- Uno, Hamzah B. 2007. *Model Pembelajaran Menciptakan Proses Belajar Mengajar yang Kreatif dan Efektif*. Jakarta: Bumi Aksara.