

Implementasi *Project-Based Learning* di Sekolah Menengah Kejuruan

Waras Kamdi

Pendidikan Teknik Mesin, FT Universitas Negeri Malang

Korespondensi: Jl. Tirta Taruno V/21 Landungsari, Kab. Malang. Email: waraskamdi@gmail.com

Abstract: The present study was aimed at mapping the model configurations of project-based learning implemented as curricular activities in several vocational schools in the municipality of Malang. For the purpose, an exploratory survey and in-depth observation were performed at 8 vocational schools, offering 14 vocational programs and involving 24 teachers and 62 groups of students, each of which consisting 2-5 students. The study found: 1) the project-based learning modes in several vocational schools in Malang could be categorized into three model configurations characterized by the implementation of the very simple to the complex and ideal ones. The first configuration placed project work as a medium for the development of vocational skills and the teachers played dominant roles in the completion of students' project works. The second configuration placed project work as a medium for putting theoretical and practical learning as close as possible, but teachers' control over project completion was still greatly dominant. The third configuration placed project work as a medium for integrating theoretical-practical learning, collaborative learning of solutions to contextual problems provisioning more autonomy to the students in the decision making process for project work completion. The third configuration was considered as the most ideal model in project-based learning.

Kata kunci: model pembelajaran, pembelajaran berbasis proyek, kerja proyek, metode proyek, sekolah kejuruan

Upaya menghasilkan tenaga kerja kompeten dan berkualitas tinggi baik pada tingkat universitas, seperti program Diploma dan Politeknik, maupun Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), sebenarnya sudah lama dilakukan. Banyak sekali pekerjaan yang dilakukan para tamatan pendidikan teknologi dan kejuruan dengan kreativitas dan mutu yang rendah, dan tidak efisien. Hasil penelitian McMahon, Bishry, dan Moegi-adi (1993) menunjukkan hal itu, bahwa "*real rate of return*" SMK lebih rendah daripada SMU, yakni 6% berbanding 11%. Lulusan SMU lebih banyak terserap lapangan kerja daripada lulusan SMK, karena diyakini lulusan SMU lebih terampil berpikir tingkat tinggi daripada lulusan SMK. Meskipun data ini diperoleh 10 tahun lalu, keadaan sekarang belum tampak banyak berubah. Fakta ini juga menunjukkan bahwa produktivitas kerja tamatan pendidikan teknologi dan kejuruan masih sangat rendah. Harapan terhadap tamatan sebagai kader-kader wirausaha baru yang mampu

membuka lapangan kerja baru, yang juga menjadi tujuan pendidikan teknologi dan kejuruan, juga masih jauh panggang dari api. Hal ini menunjukkan betapa mendesaknya keperluan mencari jalan keluar untuk peningkatan mutu tamatan melalui peningkatan mutu pembelajaran.

Menghadapi fragmentasi lapangan kerja yang makin kompleks seperti sekarang, yang diperlukan dalam pengembangan tenaga kerja bukan lagi sekedar kemahiran atau otomatisasi keterampilan unit-unit khusus, melainkan yang lebih penting adalah daya adaptasi terhadap perubahan masa kini dan perubahan masa depan, suatu kemampuan untuk mengakomodasi perubahan-perubahan kontekstual (*contextual changes*). Agar daya adaptasi ini terbentuk pada diri anak didik, tak cukup dengan mengajarkan komponen keahlian profesi secara terpisah dengan komponen yang lain, akan tetapi memerlukan pembelajaran kecakapan kerja yang berperspektif holistik dan

kontekstual. Koordinasi dan keefektifan dari hubungan ketiga komponen kecakapan yakni kecakapan akademik, kecakapan teknis (okupasional), dan *employability skill* (kecakapan bekerja) menjadi subjek yang amat penting dalam praktik pembelajaran. Sebagai modal dasar para tamatan memasuki dunia kerja, pendidikan teknologi dan kejuruan harus dapat memberikan kompetensi dasar itu secara utuh sebagai tolak ukur keberhasilan praktik pembelajarannya.

Dari sisi *subject matter*, dapat diajukan proposisi bahwa siswa akan belajar paling baik ketika mereka merasa berkepentingan di dalam *subject-matter*, dan ketika konsep-konsep diaplikasikan dalam konteks kehidupan sehari-hari (ATEEC Fellows, 2000), karena siswa belajar dalam keadaan *fun* dan lebih menantang daripada belajar dalam bentuk komponen-komponen kurikulum yang lepas konteks. Oleh karena itu, tantangannya ialah bagaimana pembelajaran yang kontekstual memberikan jalan alternatif untuk meningkatkan kualitas belajar siswa. Dalam banyak literatur, pembelajaran kontekstual didefinisikan sebagai pembelajaran yang memungkinkan mahasiswa belajar menggunakan pemahaman akademik dan kemampuan mereka dalam berbagai konteks di dalam atau di luar sekolah untuk memecahkan masalah-masalah dunia nyata atau simulatif, baik sendiri maupun kelompok (Sears & Hersh, 1998; ATEEC Fellows 2000). Salah satu model pembelajaran alternatif yang dapat memberi konteks kehidupan sehari-hari siswa/mahasiswa adalah model Pembelajaran Berbasis Proyek (*project-based learning/PjBL*) (Thomas, 2000; Buck Institute for Education, 1999). Tugas proyek dibangun oleh siswa berdasarkan pengamatan terhadap permasalahan dunia nyata di sekitar mereka, sehingga memberikan kebermaknaan bagi diri mereka.

Pendekatan Pembelajaran Berbasis Proyek sebagai salah satu model pembelajaran kontekstual memiliki karakteristik yang meliputi belajar-mengajar yang: berbasis masalah, kerja proyek, mengembangkan *self-regulation*, terjadi di dalam *multi setting* dan multikonteks, menjangkau pembelajaran dalam konteks kehidupan berbeda-beda siswa, menggunakan tim atau struktur kelompok belajar kolaboratif yang saling tergantung sehingga siswa dapat belajar dari siswa yang lain, dan menggunakan pengukuran otentik dan multi-metode untuk pengukuran pencapaian belajar siswa (Sears & Hersh, 1998). Meskipun berpotensi memecahkan masalah pembelajaran tek-

nik dan kejuruan, model pembelajaran seperti itu juga belum ada kajian mendalam dan terlihat secara nyata terapannya di beberapa fakultas teknik di perguruan tinggi maupun di sekolah-sekolah kejuruan di Indonesia.

Pendekatan Pembelajaran Berbasis Proyek didukung teori belajar konstruktivistik. Konstruktivisme adalah teori belajar yang mendapat dukungan luas yang bersandar pada ide bahwa siswa membangun pengetahuannya sendiri di dalam konteks pengalamannya sendiri (Murphy, 1997). Pendekatan Pembelajaran Berbasis Proyek dapat dipandang sebagai salah satu pendekatan penciptaan lingkungan belajar yang dapat mendorong siswa membangun pengetahuan dan kecakapan secara personal. Tatkala pendekatan proyek ini dilakukan dalam modus belajar kolaboratif dalam kelompok kecil mahasiswa, pendekatan ini juga mendapat dukungan teoretik yang bersumber dari konstruktivisme sosial Vygotsky yang memberikan landasan pengembangan kognitif melalui peningkatan intensitas interaksi interpersonal (Vygotsky, 1978; Davydov, 1995). Adanya peluang untuk menyampaikan ide, mendengarkan ide-ide orang lain, dan merefleksikan ide sendiri pada ide-ide orang lain, adalah suatu bentuk pengalaman pemberdayaan individu. Proses interaktif dengan kawan sejawat itu membantu proses konstruksi pengetahuan (*meaning-making process*). Dalam pandangan ini transaksi sosial memainkan peranan sangat penting dalam pembentukan kognisi (Richmond & Striley, 1996). Proses negosiasi kognitif interpersonal sebagai bentuk dari pengajuan gagasan, debat, dan menerima atau menolak selama proses interaksi dengan kawan sejawat memungkinkan perluasan dan penghalusan pengetahuan dan keterampilan. Dari perspektif teoretik ini, pendekatan belajar berbasis proyek ini memberikan alternatif lingkungan belajar otentik di mana pembelajar dapat membantu memudahkan mahasiswa meningkatkan kecakapan mereka di dalam bekerja dan pemecahan masalah secara kolaboratif. Sebagai pendekatan pembelajaran baru, Pembelajaran Berbasis Proyek potensial berhasil memperbaiki praktik pembelajaran pada pendidikan teknologi (dan kejuruan) (Knoll, 2002), sehingga dimensi-dimensi kecakapan siswa *academic skills*, *occupational skills*, dan *employability skills* dapat berkembang secara optimal.

Potensi keefektifan belajar berbasis proyek ini didukung oleh temuan-temuan penelitian belajar kola-

boratif yang terbukti dapat meningkatkan pencapaian prestasi akademik, berpikir tingkat tinggi dan kecakapan berpikir kritis yang lebih baik, kemampuan memandang situasi dari perspektif lain yang lebih baik, pemahaman yang mendalam terhadap bahan belajar, lebih bersikap positif terhadap bidang studi, hubungan yang lebih positif dan suportif dengan kawan sejawat, dan meningkatkan motivasi belajar (Thomas, 2000; Johnson, Johnson, & Stanne, 2000; Haller, Gallagher, Weldon, & Felder, 2000; Shia, Howard & McGee, 1998; Felder & Brent, 1996).

Dimensi-dimensi keterampilan/kecakapan kerja tersebut terdiri atas tiga dimensi utama, yaitu (1) kecakapan akademik, (2) kecakapan teknikal, dan (3) kecakapan employability. Ketiga dimensi ini membentuk kecakapan yang utuh seorang profesional. Keterampilan/kecakapan menggunakan konsep-konsep dan prinsip-prinsip dalam mendesain sebuah produk merupakan kecakapan akademik yang utama dimiliki oleh seorang profesional di bidang permesinan. Sebagai dimensi yang lain dari kecakapan utuh seorang profesional, keterampilan/kecakapan teknikal ditunjukkan oleh, salah satunya, keterampilan/kecakapan membuat suatu produk yang telah direncanakan sebelumnya. Pengalaman nyata melalui proses produksi itu akan memperluas dan memperhalus kecakapan teknikal misalnya berupa keterampilan/kecakapan mengoperasikan mesin (Schmidt, 1988; Waras & Suhardjono, 1994). Sejalan dengan teori-teori konstruktivistik, pengalaman nyata melalui proses produksi sebagai wahana pembelajaran teknik juga akan memperluas dan memperhalus pengetahuan akademik (Doolittle & Camp, 1999; Kerka, 1997; Waras, 2004). Dalam konteks penelitian ini, diduga bahwa pengalaman melalui kegiatan proses produksi dengan basis permasalahan nyata yang kontekstual akan lebih memperluas dan memperhalus pemahaman konsep-konsep dan prinsip-prinsip bidang keahlian tertentu.

Di Indonesia, PjBL dikenal di SMK sejak tahun 1976 dengan istilah *Project Work*. Pendekatan ini diterapkan pertama kali di STM Pembangunan, dan kemudian berkembang ke sekolah-sekolah kejuruan lainnya. *Project work* kemudian berkembang dengan segala variasi modelnya sesuai dengan konteks lingkungan sekolah masing-masing. Dalam literatur, sejalan dengan perkembangannya, *project work* ini kemudian dikenal luas dengan istilah *Project-Based Learning*. Sejauh ini, belum ada kajian yang representatif mengenai perkembangan PjBL di SMK di Indo-

nesia. Penelitian ini bertujuan menggali karakteristik model-model PjBL yang berkembang di SMK kota dan kabupaten Malang.

METODE

Rancangan Penelitian

Sesuai dengan tujuan penelitian ini, yakni memetakan karakteristik Pembelajaran Berbasis Proyek dalam pengembangan dimensi-dimensi kecakapan kerja, sebagai dasar pengembangan pembelajaran teknologi dan kejuruan yang konstruktivistik, dan memahami dimensi-dimensi kecakapan apa yang pengembangannya cocok dengan pendekatan Pembelajaran Berbasis Proyek, serta seberapa luas pendekatan Pembelajaran Berbasis Proyek dapat mengakomodasi kebutuhan belajar siswa, maka rancangan penelitian ini menggunakan pendekatan eksploratif.

Subjek Penelitian

Dari 24 Sekolah Menengah Kejuruan di kota Malang, dalam survei pendahuluan teridentifikasi ada 7 SMK Negeri dan 1 SMK Swasta yang memenuhi kriteria subjek penelitian sebagai sekolah pengembang *project-based learning*.

Pengembangan Instrumen dan Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data dikembangkan oleh peneliti. Instrumen yang dikembangkan antara lain: pedoman wawancara, rubrik observasi, dan kuesioner, serta dokumentasi. Artifak (berupa dokumen RPP, perangkat pembelajaran, dan dokumen produk-produk pembelajaran) juga dikumpulkan sebagai sumber data.

Analisis Data

Ada tiga tahapan analisis data. Pertama, data kuantitatif akan diolah dan kemudian ditabulasi serta dihitung (*tally*) secara kuantitatif. Kemudian persentase dari masing-masing butir pertanyaan dihitung agar dapat diketahui kecenderungannya. Profil data pun dapat digambarkan setelah proses ini selesai.

Kedua, data kualitatif diolah dan dikategorisasi. Pengurangan data (*data reduction*) akan dilakukan

terhadap data yang masuk namun tak ada relevansinya dengan topik yang sedang dikaji. Sebelum dikategorisasi, data kualitatif yang dikumpulkan melalui wawancara mendalam maupun observasi perlu ditranskrip dahulu. Setelah ditranskrip, data siap-olah ini kemudian dikategorisasi, direduksi (data yang tidak relevan disisihkan), dan kemudian dianalisis serta diinterpretasi. Pada tahap ini data yang berbetuk dokumen juga dianalisis isi sebagai data tambahan otentik. Data kuantitatif, kualitatif maupun hasil *content analysis* (penelaahan dokumen) tersebut kemudian disintesis sebagai landasan penarikan kesimpulan awal. Kesimpulan awal ini kemudian dikonfirmasi dengan subjek (siswa, guru, kepala sekolah). Dengan cara demikian, diharapkan hasil penelitian ini memiliki validitas (konstruktif, internal, dan eksternal) dan reliabilitas yang baik.

Dengan demikian sebagian data dianalisis dengan menggunakan teknik analisis kualitatif, data yang sudah terkumpul kemudian direduksi berupa pokok-pokok temuan yang relevan dengan fokus penelitian, selanjutnya disajikan secara naratif. Data disajikan secara deskriptif, faktual dan sistematis.

Ketiga, rekonstruksi model untuk memetakan variasi model Pembelajaran Berbasis Proyek implementatif berdasarkan karakteristiknya di SMK, untuk mendapatkan variasi model pengembangan Pembelajaran Berbasis Proyek yang dilakukan SMK di Malang. Berdasarkan telaah terhadap variasi model antarsekolah tersebut ditarik kesimpulan model-model yang potensial untuk mengembangkan kecakapan kerja siswa. Rekonstruksi model didasarkan pada 3 pilar utama, yakni: (1) kontekstual, (2) kolaboratif, dan (3) otonomi pebelajar.

HASIL

Deskripsi Karakteristik Model Pembelajaran Berbasis Proyek di SMK

Karakteristik model PBP ini dirampatkan dari PBP yang diimplementasikan di 8 SMK di Malang, yang meliputi 14 program keahlian. Terdapat 18 butir indikator yang diidentifikasi untuk memberikan karakteristik PBP di SMK, yakni (1) deskripsi proyek dalam kaitannya dengan standar kompetensi, (2) penentuan tema proyek, (3) penetapan konteks proyek, (4) pembentukan kelompok kerja, (5) perangkat proyek, (6) pengaturan waktu kerja, (7) identifikasi masalah riil, (8) perumusan alternatif pemecahan masalah, (9)

proses desain, (10) proses produksi, (11) teknik penilaian, (12) aspek penilaian, (13) presentasi hasil proyek, (14) jenis produk yang akan dihasilkan, (15) jangka waktu proyek, (16) aspek hasil belajar yang diukur, (17) teknik pengukuran hasil belajar, dan (18) strategi implementasi PBP.

Tugas Proyek dan Cara Penentuannya

Dalam rancangan Pembelajaran Berbasis Proyek yang ideal selalu disertai deskripsi tugas proyek. Deskripsi ini menunjukkan keterkaitan antara tema kerja proyek, rancangan proyek, dan derajat kompleksitas proyek dengan standar kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran. Dari 14 program keahlian di 8 SMK yang diteliti yang menerapkan pembelajaran dengan pemberian tugas kerja proyek, hanya terdapat 5 program keahlian (35,71%) yang memberikan deskripsi tugas proyek lengkap dengan standar kompetensi yang akan dicapai melalui kerja proyek tersebut. Ada 7,14% yang mendeskripsikan tema proyeknya, akan tetapi tidak jelas hubungannya dengan kompetensi yang akan dicapai. Mayoritas program keahlian belum memberikan secara jelas deskripsi proyek dan hubungannya dengan pencapaian kompetensi yang ingin dicapai.

Ada kalanya tugas proyek ditentukan oleh guru, tetapi ada kalanya ditentukan oleh siswa. Jika kegiatan pembelajaran dilakukan dengan fokus siswa, maka siswa diberi otonomi dalam menentukan tugas proyek yang akan dikerjakan. Minat siswa atau sekelompok siswa diberi peluang pengembangannya melalui kegiatan proyek tersebut. Kendali belajar sepenuhnya ada pada siswa. Hal ini baik. Hanya saja, kadang-kadang tema proyek diambil kurang sesuai dengan standar kompetensi yang ingin dicapai. Tingkat kompleksitas tugas proyek kadang-kadang tidak sesuai dengan tingkat kompetensi. Oleh karena itu, peran guru diperlukan dalam memonitor dan mengukur derajat kompleksitas tugas dan kesesuaiannya dengan kompetensi yang akan dicapai. Dalam hal ini, dari aneka tugas proyek yang dikerjakan siswa dari 14 program keahlian di SMK tersebut tidak ada sekolah atau program keahlian yang sepenuhnya menyerahkan penentuan tema proyek kepada siswa. Akan tetapi, tema tugas proyek ditentukan oleh siswa bersama guru (45,85%), atau ditentukan oleh guru saja (54,15%).

Konteks Pembelajaran dan Pengelompokan Siswa

Yang dimaksud konteks pembelajaran adalah tempat atau lingkungan di mana tema proyek diangkat dan kegiatan proyek dilakukan. Biasanya konteks pengembangan proyek siswa dilakukan di sekitar lingkungan sehari-hari siswa. Lingkungan dimaksud bisa sekolah, industri, atau lingkungan masyarakat umum yang diakrabi siswa. Dari deskripsi data diketahui bahwa proyek yang dikerjakan siswa bervariasi, yakni 50% dikerjakan dengan konteks sekolah, 28,57% dikembangkan dengan konteks lingkungan masyarakat umum, dan 21,43% dikembangkan di lingkungan industri. Salah satu contoh proyek yang dikerjakan di lingkungan sekolah adalah “Aplikasi Sistem Informasi Perpustakaan” yang dikerjakan oleh Krisna A Wiranata Siswa Kelas II Program Keahlian RPL pada SMKN 5 Malang. Contoh proyek lain yang dikerjakan dengan konteks masyarakat umum, misalnya berjudul “Budaya Menggunakan Helm” yang dikerjakan oleh Lusya Maria, siswa Program Keahlian Multimedia, SMKN 5 Malang.

Proyek pada umumnya dikerjakan dalam tim atau kelompok, meskipun ada juga yang individual. Di samping karena tugas proyek bersifat kompleks, tugas berkelompok dimaksudkan agar siswa satu sama lain punya pengalaman bekerja dalam tim dan berkomunikasi dalam penyelesaian tugas. Dalam hal ini, data menunjukkan kerja tim 2-3 orang yang paling banyak dilakukan; dan pilihan kedua adalah tugas individual sebagaimana ditunjukkan 28,57%.

Panduan untuk Siswa dan Penentuan Masalah

Sebelum menentukan topik atau judul proyek biasanya siswa dihadapkan pada persoalan nyata sehari-hari dengan konteks sekolah, industri atau masyarakat umum. Panduan untuk siswa disiapkan untuk memandu siswa dalam memahami persoalan dan mengidentifikasi masalah yang kemudian diangkat menjadi topik proyek. Dalam pembelajaran berbasis proyek yang diteliti ini sebagian besar (71,42%) guru memberikan panduan berupa kerangka umum untuk mengidentifikasi masalah dan menyusun proposal proyek. Hanya 28,57% yang tidak memberikan panduan penyusunan proyek.

Penentuan masalah proyek yang dikerjakan siswa melalui intervensi guru atau memberi otonomi kepada siswa. Dari 14 program keahlian yang diamati

ini 28,54% masalah proyek ditentukan oleh guru, sedangkan 71,46% ditentukan oleh siswa secara otonom. Ada tiga cara yang biasa dilakukan untuk memandu siswa menemukan dan menentukan masalah proyeknya, yakni siswa melakukan observasi, siswa dibimbing mengkaji objek tertentu, dan siswa dibimbing mengidentifikasi masalah.

Penjadwalan Pelaksanaan Proyek

Pengaturan jadwal pelaksanaan proyek amat tergantung pada kondisi dan situasi sekolah. Di SMK biasa diterapkan sistem blok atau sistem *day release*. Dalam sistem blok proyek dilakukan secara terus-menerus dalam durasi waktu tertentu, sedangkan dalam *day release* pengerjaan proyek disesuaikan dengan jadwal reguler. Dalam hal ini data menunjukkan sebagian besar sekolah mengatur penjadwalan dengan sistem *day release* (64,28%), dan jadwal diatur sesuai dengan jadwal kerja yang dibuat oleh siswa (28,54%).

Proposal Proyek dan Penetapan Strategi Penyelesaian Masalah

Pada umumnya guru memberi panduan untuk merumuskan masalah dan menetapkan strategi pemecahan masalah, serta menyusun proposal proyek kepada siswa (71,46%). Ada 28,54% program keahlian yang tidak memberi panduan kepada siswa. Guru pada program keahlian ini sudah merumuskan dan menetapkan strategi penyelesaian proyek yang harus dikerjakan siswa.

Guru pada program keahlian yang menugasi siswanya secara berkelompok menyusun proposal proyek pada umumnya memberikan panduan. Dari 8 sekolah yang diamati terkumpul 62 proposal. Pada umumnya, proposal proyek memuat rancangan/desain proyek (87,1%); dalam perencanaan atau desain tersebut siswa melakukan proses kalkulasi-kalkulasi dimensi produk, kalkulasi bahan, kalkulasi teknik dan biaya (87,1%), dan desain ditampilkan dalam gambar atau bagan (87,1%). Selebihnya tidak ada proposal.

Penilaian Proyek

Idealnya, pembelajaran berbasis proyek memberi kesempatan kepada siswanya melakukan penilaian atas karya atau produknya. Akan tetapi, data obser-

vasi ini menunjukkan semua penilaian dilakukan oleh guru. Hasil penilaian ini dijadikan umpan balik, sekaligus juga untuk penilaian hasil belajar.

Aspek penilaian terhadap hasil kerja proyek biasanya meliputi banyak aspek. Biasanya digolongkan atas indikator proses, produk, atau proses dan produk. Hasil observasi ini menunjukkan penilaian hasil kerja proyek yang sepenuhnya dilakukan oleh guru itu, dilakukan dengan indikator gabungan antara proses dan produk.

Hasil kerja proyek mahasiswa pada umumnya tidak dipresentasikan di kelas atau dalam bentuk seminar siswa. Hasil kerja ini umumnya langsung dinilai oleh guru. Sebagian besar guru mengatakan tidak cukup waktu untuk memberi peluang siswa mempresentasikan hasil karyanya, meskipun dalam rancangan pembelajaran yang dibuat guru kegiatan presentasi ini termasuk dalam skenario yang dibuat guru.

Jenis Produk Proyek Siswa

Dari 14 program keahlian yang diamati, 42,86% hanya menuntut siswa sampai dapat menyelesaikan produk benda nyata; 14,28% menugasi penyelesaian produk benda nyata disertai laporan tertulis mengenai proses penyelesaian masalahnya, dan 42,86% lainnya menugasi siswa menyelesaikan produk, disertai penyusunan laporan tertulis (ada yang disertai analisis), dan kedua jenis produk tersebut dipresentasikan di kelas. Kelompok program keahlian yang terakhir ini pada umumnya program-program keahlian yang menuntut banyak kreativitas dalam kerja proyek, seperti program keahlian multimedia, boga, busana, dan sejenisnya.

Kecakapan yang Diharapkan Tercapai melalui Kegiatan Proyek Siswa

Pembelajaran Berbasis Proyek diharapkan menumbuhkembangkan multi kecakapan. Guru menetapkan jenis-jenis kecakapan yang ingin dicapai melalui kerja proyek siswa. Dalam rencana pembelajaran, kecakapan-kecakapan tersebut ditetapkan secara sadar sebagai tujuan pembelajaran. Deskripsi kecakapan yang ingin dicapai yang ditemukan dalam rancangan pembelajaran guru tersebut disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Deskripsi Kecakapan yang Diharapkan Berkembang melalui Proyek Siswa

No	Indikator	f	%
1	Kecakapan menerapkan pengetahuan akademik ke dalam praktik	14	100
2	Mengungkapkan ide secara jelas	14	100
3	Menciptakan produk yang berkualitas	14	100
4	Mengkonstruksi tugas secara jelas	10	71,43
5	Siswa dapat mendesain produk, mengkalkulasi teknis, bahan dan biaya, dan membuat alat produksi untuk memecahkan masalah riil	8	57,14
6	Membuat perencanaan secara efektif	8	57,14
7	Menggunakan sumber-sumber yang penting	8	57,14
8	Kecakapan memahami konteks masalah di mana pengetahuan dan keterampilan mereka berguna untuk memecahkan masalah tersebut	6	42,86
9	Rancang alat atau teknologi baru tepat guna untuk memecahkan masalah riil	6	42,86
10	Mengevaluasi tindakan sendiri secara efektif	4	28,57
11	Sensitif terhadap umpan balik	4	28,57
12	Menemukan keakuratan	4	28,57

Manajemen Waktu Kegiatan Proyek

Dalam implementasinya, Pembelajaran Berbasis Proyek memberikan pengalaman belajar untuk pengembangan diri. Cara-cara yang digunakan guru antara lain: pemberian tanggung jawab individual dan kelompok, pemberian keleluasaan mengambil keputusan pengelolaan kelompok siswa dalam melaksanakan tugas-tugas, pemberian pengarahan dan pendampingan pelaksanaan belajar, serta pengukuran hasil belajar. Pada umumnya cara-cara itu dilakukan di semua program keahlian.

Pada umumnya PBP dilaksanakan pada kelas 3 dengan asumsi siswa sudah siap dengan pengetahuan dan keterampilannya sehingga bisa menyelesaikan proyek dengan baik. Namun demikian, dalam skala kecil di tingkat mata diklat atau rumpun mata diklat, PBP juga diterapkan di beberapa mata diklat produktif sejak kelas 1 dan kelas 2.

Pembelajaran Berbasis Proyek biasanya memberi keleluasaan kepada siswa mengatur jadwal kerja kelompoknya. Akan tetapi, kenyataan di SMK tak sepenuhnya otonomi pengelolaan waktu kerja proyek ini diberikan kepada siswa. Pada umumnya di SMK pengelolaan waktu Pembelajaran Berbasis Proyek mengikuti jadwal reguler, meskipun 46,86% masih memberikan fleksibilitas.

Kontrol terhadap Kriteria Kompetensi

Meskipun tema proyek telah ditetapkan, topik dan permasalahan proyek yang dikerjakan siswa bisa bermacam-macam topik, tergantung pilihan kelompok siswa. Demikian juga tingkat kompleksitas tugas proyek mungkin berbeda-beda. Untuk memastikan proyek yang dikerjakan sesuai dengan tujuan pembelajaran, guru mengontrol kompetensi yang akan dicapai melalui belajar berbasis proyek tersebut. Beberapa cara digunakan oleh guru untuk mengontrol kompetensi tersebut, di antaranya menilai proposal siswa (42,86%), dan mengarahkan rancangan proyek siswa sesuai dengan kriteria kompetensi dalam kurikulum (28,57%). Sedangkan guru menetapkan kriteria dahulu untuk menentukan jenis proyek siswa sebesar 28,57%.

Kontribusi Kerja Proyek terhadap Pengembangan Keterampilan Siswa

Penyelesaian tugas proyek melibatkan berbagai macam keterampilan siswa. Kegiatan kerja proyek dimulai dari identifikasi masalah, mengkaji literatur, merumuskan pemecahan masalah atau mendesain produk, hitung-menghitung, percobaan-percobaan, melakukan produksi atau membuat sesuatu, dan seterusnya. Berdasarkan pengalaman belajar yang demikian kompleks, siswa berpeluang mengembangkan keterampilan-keterampilannya. Aspek-aspek keterampilan yang dapat dikembangkan melalui kerja proyek adalah sebagaimana dideskripsikan dalam Tabel 2. Kemampuan menggunakan alat-alat tangan, kemampuan bekerja dengan komputer, menggunakan alat-alat dasar, kemampuan bekerja dalam tim, dan memanfaatkan berbagai sumber informasi menunjukkan peningkatan yang paling signifikan.

PEMBAHASAN

Kajian penelitian ini beranjak dari sorotan sejumlah isu penting dalam pendidikan kejuruan di Indonesia. Pertama, isu keprihatinan massal tentang masih rendahnya mutu tenaga kerja baik dari lulusan tingkat universitas, seperti program Diploma dan Politeknik maupun Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Akibatnya, banyak sekali pekerjaan yang dilakukan para tamatan pendidikan teknologi dan kejuruan dengan kreativitas dan mutu yang rendah, serta munculnya masalah transisi dari sekolah ke tempat kerja.

Kedua, di satu sisi, fragmentasi lapangan kerja yang makin kompleks yang menuntut bukan lagi sekadar kemahiran atau otomatisasi keterampilan unit-unit khusus, melainkan yang lebih penting adalah daya adaptasi terhadap perubahan masa kini dan perubahan masa depan, yaitu suatu kemampuan untuk mengakomodasi perubahan-perubahan kontekstual (*contextual changes*).

Ketiga, di sisi lain lagi, pendidikan vokasional, termasuk perguruan tinggi vokasi, mengalami kerapuhan dari dalam, karena kegiatan pembelajaran tercabut dari konteks (*decontextualized tasks*), dan mengajarkan keterampilan-keterampilan komponen diskret yang memiliki hubungan sumir dengan kegunaan bagi siswa di luar sekolah (Drost, 1998, 2001). Pendidikan vokasional lebih menonjolkan model pelatihan yang memusatkan perhatian pada pembentukan keterampilan otomatisasi motorik siswa ketimbang kecakapan unjuk kerja yang utuh (cakap akademik, cakap teknikal, dan cakap *employability*).

Beranjak dari ketiga isu tersebut, kajian ini memusatkan perhatian pada Pembelajaran Berbasis Proyek sebagai pendekatan alternatif yang potensial dapat meningkatkan mutu pembelajaran teknik. Sejumlah literatur telah menunjukkan bahwa pengetahuan dan keterampilan yang kokoh dan bermakna-guna (*meaningful-use*) dapat dikonstruksi melalui tugas-tugas dan pekerjaan yang otentik (Cord, 2001, Hung & Wong, 2000; Myers & Botti, 2000, ED, 1995; Marzano, 1992). Dalam pembelajaran teknik dan kejuruan, keotentikan kegiatan kurikuler terdukung oleh proses kegiatan perencanaan (*designing*) yang *open-ended*, dengan hasil atau jawaban yang tidak ditetapkan sebelumnya oleh perspektif tertentu.

Kerja proyek didesain sebagai bentuk *open-ended contextual activity-based learning*. Dalam kerja proyek, pebelajar juga didorong dalam proses

Tabel 2. Deskripsi Kontribusi Kerja Proyek terhadap Kebutuhan Pengembangan Keterampilan Siswa

No	Aspek
1	Kemampuan menggunakan alat-alat tangan tertentu untuk bekerja
2	Kemampuan bekerja dengan komputer
3	Menggunakan alat-alat dasar secara efektif
4	Kemampuan bertanggungjawab terhadap kualitas produk
5	Kemampuan bekerja secara kooperatif dalam setting bekerja
6	Menggunakan berbagai sumber informasi untuk menyelesaikan tugas
7	Bekerja efektif di dalam Tim
8	Kemampuan membuat ilustrasi berhubungan dengan tugas-tugas khusus kejuruan
9	Menampilkan tanggung jawab dan etika kerja
10	Kemampuan menginterpretasi, mengaplikasi, dan menuangkan informasi dalam tulisan
11	Kemampuan menghitung: plus, minus, kali, bagi, dst.
12	Kemampuan menerapkan operasi hitungan aljabar, geometri, dan trigonometri
13	Kemampuan membuat dan mencapai tujuan unjuk kerja pribadi
14	Mengelola dan mengembangkan potensi diri
15	Kemampuan memahami bahan tertulis
16	Kemampuan bekerja secara sehat dan aman di tempat kerja
17	Kemampuan mengidentifikasi, menganalisis, dan memecahkan masalah
18	Kemampuan mendengar dan berbicara secara efektif
19	Kemampuan menggunakan cara-cara berbeda berdasarkan ide-ide baru
20	Membuat perencanaan karier secara eksplisit
21	Kemampuan membuat pilihan efektif ketika dihadapkan sejumlah alternatif
22	Kemampuan bekerja dengan orang lain untuk memecahkan konflik yang berhubungan dengan pekerjaan
23	Kemampuan membimbing yang lain untuk menyelesaikan pekerjaan
24	Bertindak efektif di dalam organisasi
25	Mengelola uang secara efektif

konstruksi pengetahuan secara sosial yang merupakan bagian dari proses pembelajaran yang memberikan penekanan kuat pada pemecahan masalah sebagai suatu usaha kolaboratif (Richmond & Striley, 1996). Lingkungan pembelajaran berbasis proyek memberi peluang siswa belajar kecakapan hidup secara integratif dan multidisipliner, sehingga kecakapan akademik (yang sering juga disebut kecakapan adaptif) berkembang makin luas dan makin halus secara paralel dengan kecakapan teknikal-produktif, dan kecakapan *employability*.

Berdasarkan hasil-hasil penelitian, pembahasan ini tertuju pada penjelasan: (1) karakteristik Pembelajaran Berbasis Proyek yang diimplementasikan di SMK sebagai model pembelajaran yang dimaksudkan untuk mengembangkan dimensi-dimensi keca-

kapan siswa yang integratif, dan (2) variasi model Pembelajaran Berbasis Proyek yang dikembangkan di SMK, sebagaimana diuraikan pada bagian berikut.

Karakteristik Pembelajaran Berbasis Proyek di SMK

Memperhatikan deskripsi data, model Pembelajaran Berbasis Proyek yang diimplementasikan di SMK mengarah pada tiga konfigurasi model. Konfigurasi pertama, model Pembelajaran Berbasis Proyek yang menempatkan kerja proyek sebagai wahana pengembangan keterampilan teknikal, dan dominasi peran guru dalam proses penyelesaian kerja proyek sangat besar. Konfigurasi kedua, model Pembelajaran Berbasis Proyek yang menempatkan kerja proyek

sebagai wahana mendekatkan belajar teoretik dan praktikal, kontekstual, tetapi kontrol guru dalam proses penyelesaian proyek masih cukup tinggi. Konfigurasi ketiga, model Pembelajaran Berbasis Proyek yang menempatkan kerja proyek sebagai wahana pengintegrasian belajar teroretik-praktikal, belajar pemecahan masalah kontekstual, kolaboratif, dan pemberian otonomi yang besar kepada siswa dalam pengambilan keputusan penyelesaian kerja proyek. Konfigurasi yang ketiga inilah yang ideal sebagai model Pembelajaran Berbasis Proyek.

Karakteristik konfigurasi model Pembelajaran Berbasis Proyek yang pertama ditemukan di 8 program keahlian (57,14%) dengan ciri-ciri: (1) tugas proyek yang tidak disertai kejelasan tentang deskripsi proyek yang mengaitkan dengan deskripsi kompetensi yang menjadi tujuan kurikuler. Tugas proyek yang seperti ini terutama terjadi pada program-program keahlian yang berada dalam rumpun bidang keahlian teknik mesin dan otomotif; (2) tugas proyek ditentukan oleh guru, rancangan proyek juga dibuat oleh guru, dibuat dengan konteks lingkungan sekolah, meskipun ada satu program keahlian dari 8 keahlian yang memiliki konfigurasi model pertama yang menggunakan konteks proyek di industri kecil; (3) tugas proyek dikerjakan secara individual, dan kadang secara berkelompok 2-3 orang; (4) siswa tidak diberi panduan untuk melakukan observasi, menyusun proposal, melakukan proyek, dan mengevaluasi diri atas pekerjaan proyeknya; (5) siswa tidak selalu menyusun proposal kerja proyek, karena skenario penyelesaian tugas proyek telah dibuat oleh guru; (6) evaluasi pembelajaran sepenuhnya dilakukan oleh guru tanpa melibatkan siswa untuk mengevaluasi diri; dan (7) Pembelajaran Berbasis Proyek berlangsung di tingkat mata pelajaran, dibina oleh seorang guru (tidak tim), dan tugas proyek cenderung mono disiplin.

Konfigurasi model Pembelajaran Berbasis Proyek seperti ini cenderung mengendaki kontrol belajar sepenuhnya ada pada guru. Tugas proyek menjadi seragam bagi semua siswa, tidak memberi peluang sedikitpun bagi siswa untuk melakukan pekerjaan yang berbeda. Proyek dibuat sederhana, karena ada kendala klasik Pembelajaran Berbasis Proyek membutuhkan biaya yang tinggi untuk pengadaan bahan-bahan praktik dan waktu penyelesaian yang lebih banyak.

Konfigurasi model Pembelajaran Berbasis Proyek yang kedua memiliki karakteristik sebagai berikut: (1) Topik dan permasalahan tugas proyek ditentukan oleh guru, dan kemudian siswa dibimbing untuk melakukan observasi permasalahan; tugas proyek disertai deskripsi yang menjelaskan kaitan tugas proyek dengan tujuan kompetensi yang ingin dicapai; (2) Tugas proyek relatif kompleks, dengan tema yang kontekstual di lingkungan sekolah maupun di luar sekolah, kompetensi yang ingin dicapai dalam kerja proyek ditentukan oleh guru, dan tugas proyek diselesaikan secara berkelompok 2-3 orang; (3) Dilakukan di tingkat mata pelajaran, dan dimulai pada kelas dua; (4) Rata-rata waktu yang diperlukan untuk kerja proyek 1 bulan; (5) Siswa tidak selalau menyusun proposal, akan tetapi pada akhir proyek membuat laporan tertulis; (6) Evaluasi pembelajaran dilakukan oleh guru; dan umpan balik diberikan berdasarkan penilaian hasil kerja, baik dari penilaian proses maupun produk; (7) Penyelesaian tugas proyek dilakukan dengan mengikuti jadwal reguler, tetapi dapat diatur secara fleksibel bagi tugas-tugas proyek yang menggunakan konteks pembelajaran di luar sekolah; (8) Karena tugas proyek yang relatif kompleks, maka memberi peluang terjadinya proses integrasi bidang studi serumpun.

Kontrol belajar pada konfigurasi model Pembelajaran Berbasis Proyek yang kedua ini sudah lebih longgar daripada konfigurasi model yang pertama. Kontrol belajar masih ada pada guru, akan tetapi keterlibatan siswa dalam mengambil keputusan langkah-langkah dalam proses penyelesaian tugas proyek cukup tinggi. Karakteristik konfigurasi model yang kedua ini lebih menonjol pada program keahlian Tata Boga, Tata Rias, dan Tata Busana. Dalam konfigurasi model yang kedua ini, peluang tumbuhnya kreativitas siswa lebih tinggi daripada peluang pada model yang pertama.

Konfigurasi model Pembelajaran Berbasis Proyek yang ketiga memiliki karakteristik yang relatif ideal. Karakteristik tersebut antara lain adalah: (1) Tema proyek ditentukan guru bersama siswa, judul proyek ditentukan oleh siswa, diangkat dari konteks industri atau lingkungan masyarakat umum; (2) Kelas dibagi dalam kelompok kerja siswa, dengan tetap memberikan peluang sebaik mungkin bagi kemandirian pebelajar, setiap kelompok diberi panduan yang memberikan kerangka umum proposal kerja proyek (71,46%); (3) Siswa melakukan observasi dan mengidentifikasi berbagai permasalahan; siswa dibimbing

mengkaji objek; dan siswa dibimbing mengidentifikasi masalah yang diangkat menjadi proyek (71,46% dari jumlah program keahlian); (4) Siswa menyusun proposal proyek. Proposal Proyek dilengkapi dengan rancangan/desain, dalam perencanaan produk ini siswa melakukan proses kalkulasi dimensi produk, kalkulasi bahan, dan kalkulasi teknik dan biaya, serta menentukan tahap-tahap proses produksi (81,1% dari jumlah kelompok siswa); (5) Siswa dalam kelompok masing-masing melakukan proses produksi dengan pembagian kerja masing-masing anggota (ditunjukkan di 48,39% program keahlian); (6) Penilaian oleh guru yang menjadi umpanbalik bagi unjuk kerja siswa, dan penilaian dilakukan terhadap proses maupun produk; (7) Hasil dipresentasikan melalui seminar kelas, setiap kelompok mengunjukkan karya mereka, dan produknya berupa benda nyata disertai laporan analitis (muncul di 42,86% dari jumlah program keahlian); (8) Durasi proyek rata-rata antara 2-3 bulan, dan pada umumnya dilakukan pada kelas II dan kelas III, dan proyek relatif kompleks melibatkan penerapan keterampilan berpikir multidisiplin; dan (9) Tugas proyek berorientasi pada pemberian tanggung jawab baik individual maupun kelompok, pengelolaan kelompok siswa dalam melakukan bermacam-macam tugas, dan pemberian bimbingan, serta guru mengarahkan rancangan proyek siswa sesuai dengan kriteria kompetensi

Tampak bahwa pada konfigurasi model Pembelajaran Berbasis Proyek yang ketiga ini kontrol belajar lebih otonom pada diri siswa. Model ini juga berbasis masalah riil, kontekstual, dan bermakna bagi siswa. Kontrol belajar yang berpusat pada siswa ini mendorong kemandirian siswa dalam mengambil keputusan tindakan, dan memberikan kebebasan siswa untuk berkreasi sebaik-baiknya. Masalah yang diambil relatif kompleks, dan karena itu pengalaman menyelesaikan tugas proyek menjadi lebih menantang siswa. Konfigurasi model ketiga ini ditemui pada program keahlian multimedia, dan teknik informatika; serta kriya.

Keterampilan yang Dikembangkan

Pembelajaran Berbasis Proyek diterapkan untuk mengembangkan keterampilan berpikir dan bertindak. Guru yang menerapkan Pembelajaran Berbasis Proyek secara sadar menetapkan tujuan pembelajaran tidak hanya berorientasi pada hard skills dalam arti

keterampilan kognitif dan teknis, akan tetapi juga *soft skills* yang mencakup dimensi-dimensi sikap sebagai pekerja yang baik.

Dalam observasi ini, kecakapan siswa menerapkan pengetahuan akademik (teoretik) ke dalam praktik, mengungkapkan ide secara jelas, menciptakan produk yang berkualitas (bernilai), dan mengonstruksi tugas secara jelas menduduki peringkat yang paling tinggi, dalam arti semua konfigurasi model Pembelajaran Berbasis Proyek menetapkan keterampilan-keterampilan tersebut secara sadar menjadi tujuan pembelajaran. Peringkat berikutnya adalah siswa dapat merencanakan produk, mengkalkulasi teknis, bahan dan biaya lainnya, dan melakukan proses produksi, serta membuat perencanaan secara efektif. Butir-butir keterampilan yang paling sering muncul dalam rencana guru sebagai tujuan pembelajaran tersebut sejalan dengan hasil survei Zirkle (1997) yang menggolongkannya ke dalam tiga jenis keterampilan, yakni keterampilan akademik, teknis, dan *employability*.

Butir-butir keterampilan yang juga muncul, tetapi tidak di semua rancangan pembelajaran Berbasis Proyek yang dibuat oleh guru adalah menggunakan sumber-sumber yang penting, kecakapan memahami konteks masalah di mana pengetahuan dan keterampilan mereka berguna untuk memecahkan masalah tersebut, rancang alat atau teknologi baru tepat guna untuk memecahkan masalah riil, mengevaluasi tindakan sendiri secara efektif, dan sensitivitas terhadap umpan balik.

Kontribusi terhadap Pemenuhan Kebutuhan Belajar Siswa

Respon siswa terhadap Pembelajaran Berbasis Proyek sangat tinggi. Pengakuan guru maupun siswa Pembelajaran Berbasis Proyek membuat suasana belajar menjadi hidup. Aktivitas proyek yang dirasakan oleh siswa membuat belajar menjadi lebih nyata itu dipersepsi memberi kontribusi terhadap peningkatan bermacam-macam keterampilan.

Secara berurutan dari yang dipersepsi paling tinggi ke paling rendah, 25 jenis keterampilan siswa terkembangkan melalui kegiatan kerja proyek dideskripsikan dalam Tabel 2. Dari 25 keterampilan tersebut, terdapat 14 keterampilan yang memiliki skor tertinggi atau paling banyak dipersepsi oleh siswa meningkat melalui pengalaman kerja proyek. Ke-14 keterampilan tersebut adalah:

Kemampuan menggunakan alat-alat tangan tertentu untuk bekerja
Kemampuan bekerja dengan komputer
Menggunakan alat-alat dasar secara efektif
Kemampuan bertanggungjawab terhadap kualitas produk
Kemampuan bekerja secara kooperatif dalam setting bekerja
Menggunakan berbagai sumber informasi untuk menyelesaikan tugas tertentu
Bekerja efektif di dalam Tim
Kemampuan membuat ilustrasi berhubungan dengan tugas-tugas khusus kejuruan
Menampilkan tanggung jawab dan etika kerja
Kemampuan menginterpretasi, mengaplikasi, dan menuangkan informasi ke dalam tulisan
Kemampuan menghitung: plus, minus, kali, bagi, dst.
Kemampuan menerapkan operasi hitungan aljabar, geometri, dan trigonometri
Kemampuan membuat dan mencapai tujuan unjuk kerja pribadi
Mengelola dan mengembangkan potensi diri

Keterampilan-keterampilan tersebut hampir sama dengan keterampilan-keterampilan yang diidentifikasi oleh Gordon (2000) yang menyebutkan 13 butir kecakapan yang dibutuhkan di abad XXI. Ini berarti bahwa, Pembelajaran Berbasis Proyek sangat potensial sebagai pendekatan atau strategi pembelajaran untuk pengembangan keterampilan-keterampilan yang dibutuhkan abad XXI.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

(1) Karakteristik Pembelajaran Berbasis Proyek yang diterapkan di SMK di Malang membentuk tiga konfigurasi model Pembelajaran Berbasis Proyek yang menampakkan graduasi dari yang sederhana ke yang kompleks dan ideal. Konfigurasi pertama, model Pembelajaran Berbasis Proyek yang menempatkan kerja proyek sebagai wahana pengembangan keterampilan teknis, dan dominasi peran guru dalam proses penyelesaian kerja proyek sangat besar. Konfigurasi kedua, model Pembelajaran Berbasis Proyek yang menempatkan kerja proyek sebagai wahana mendekatkan belajar teoretik dan praktikal, kon-

tekstual, tetapi kontrol guru dalam proses penyelesaian proyek masih cukup tinggi. Konfigurasi ketiga, model Pembelajaran Berbasis Proyek yang menempatkan kerja proyek sebagai wahana pengintegrasian belajar teroretik-praktikal, belajar pemecahan masalah kontekstual, kolaboratif, dan pemberian otonomi yang besar kepada siswa dalam pengambilan keputusan penyelesaian kerja proyek. Konfigurasi yang ketiga inilah yang ideal sebagai model Pembelajaran Berbasis Proyek; (2) kecakapan siswa menerapkan pengetahuan akademik (teoretik) ke dalam praktik, mengungkapkan ide secara jelas, menciptakan produk yang berkualitas (bernilai), dan mengonstruksi tugas secara jelas menduduki peringkat yang paling tinggi, dalam arti semua konfigurasi model Pembelajaran Berbasis Proyek menetapkan keterampilan-keterampilan tersebut secara sadar menjadi tujuan pembelajaran. Peringkat berikutnya adalah siswa dapat merencanakan produk, mengkalkulasi teknis, bahan dan biaya lainnya, dan melakukan proses produksi, serta membuat perencanaan secara efektif; dan (3) terdapat 13 kecakapan yang dipersepsi oleh siswa paling mendapat kontribusinya melalui Pembelajaran Berbasis Proyek, yaitu kemampuan menggunakan alat-alat tangan tertentu untuk bekerja; kemampuan bekerja dengan komputer, menggunakan alat-alat dasar secara efektif; menggunakan alat-alat dasar secara efektif; bertanggungjawab terhadap kualitas produk; kemampuan bekerja secara kooperatif dalam *setting* bekerja; menggunakan berbagai sumber informasi untuk menyelesaikan tugas tertentu; kemampuan membuat ilustrasi berhubungan dengan tugas-tugas khusus; kemampuan menginterpretasi, mengaplikasi, dan menuangkan informasi ke dalam tulisan; kemampuan menghitung: plus, minus, kali, bagi, dst.; kemampuan menerapkan operasi hitungan aljabar, geometri, dan trigonometri; kemampuan membuat dan mencapai tujuan unjuk kerja pribadi; dan mengelola dan mengembangkan potensi diri.

Saran

(1) Ketiga konfigurasi model Pembelajaran Berbasis Proyek yang ditemukan dalam penelitian ini memiliki potensi menjadi model pembelajaran yang potensial dikembangkan di SMK. Model ketiga yang ditemukan paling ideal sebagai model Pembelajaran Berbasis Proyek. Oleh karena itu, model ketiga disarankan dan direkomendasikan dideseminasikan ke

program-program keahlian lainnya. Contoh implementasi dapat ditemukan di SMKN 5 Malang; dan (2) Elemen-elemen keterampilan yang dipersepsi siswa paling besar mendapat kontribusi pengembangannya melalui kerja proyek, sebagaimana ditampilkan dalam Tabel 2 disarankan kepada guru-guru agar diadopsi dalam perumusan tujuan pembelajaran. Adopsi ini dapat melengkapi elemen-elemen yang sudah diidentifikasi guru dalam merencanakan pembelajaran berbasis proyek yang selama ini telah dilakukan.

DAFTAR RUJUKAN

-, *Activity Theory, Modul 15*. <http://www.acm.org/sigchi/chi97/proceeding/tutorial/bn.htm>.
- Alamaki, A. 1999. *Current Trends in Technology Education in Finland. The Journal of Technology Studies*. Available on: Digital Library and Archives.
- ATEEC Fellows. 2000. *Teaching for Contextual Learning*. <http://www.horizonshelp.org/contextual/contextual.htm>.
- Brook, J.G., & Brook, M.G. 1993. *The Case for Constructivist Classrooms*. Virginia: ASCD.
- Brook, J.G., & Brook, M.G. 1999. *The Constructivist Classroom. The Courage to Be Constructivist. Readyroom, 57(3) November 1999*. <http://www.ascd.org/readyroom/edlead/9911/brooks.html>
- Buck Institute for Education. 1999. *Project-Based Learning*. <http://www.bgsu.edu/organizations/etl/project.html>.
- CORD, 2001. *Contextual Learning Resource*. <http://www.cord.org/lev2.cfm/65>.
- Davydov, V.V. 1995. The Influence of L.S. Vygotsky on Education Theory, Research, and Practice. *Educational Researcher, 24(3)*, 12-21.
- Depdiknas. 2002. *Pendidikan Berorientasi Kecakapan Hidup (Life Skills) Melalui Pendekatan Pendidikan Berbasis Luas (Broad-Based Education)*. Jakarta: Depdiknas.
- Doolittle, P.E. & Camp, W.G. 1999. Constructivism: The Career and Technical Education Perspective. *Journal of Vocational and Technical Education, 16(1)*. Available on Digital Library and Archive.
- Drost, P. 1998. *Sekolah: Mengajar atau Mendidik?* Yogyakarta: Kanisius & Universitas Sanata Dharma.
- Drost, P. Mei 2001. *Sekolah Gagal Melakukan Fungsi Sosialisasi*. Harian Kompas.
- ED (U.S. Department of Education). 1995. *Technology and Education Reform: Technical Research Report, Volume 1: Findings and Conclusions. Chapter 1*. <http://www.ed.gov/pubs/SER/Technology/ch1.html>.
- ED (U.S. Department of Education). 1995. *Technology Supports for Project-Based Learning. Dalam, Technology and Education Reform: Technical Research Report. Chapter 8*. <http://www.ed.gov/pubs/SER/Technology/ch8.html>.
- Gaer, S. 1998. *What is Project-Based Learning?* <http://members.aol.com/CulebraMom/pblprt.html>.
- Gallagher, S.A., Stepien, W.J., & Rosenthal, H. 1992. The Effects of Problem-Based Learning on Problem solving. *Gifted Child Quarterly, 36*, 195-200.
- Hung, D.W., & Wong, A.F.L. 2000. Activity Theory as a Framework for Project Work in Learning Environments. *Educational Technology, 40(2)*, 33-37.
- Hung, D.W., & Chen, D.T. 2000. Appropriating and Negotiating Knowledge. *Educational Technology, 40(3)*, 29-32.
- Johnson, D., Johnson, R. & Stanne, M.E. 2000. *Cooperative Learning Methods: A Meta-Analysis*. <http://www.clcrc.com/pages/cl-methods.html>.
- Jonassen, D.H. 1991. Objectivism versus Constructivism: Do We Need a New Philosophical Paradigm? *Educational Technology Research and Development, 39(3)*, 5-14.
- Kaufman, D.B., Felder, R.M., & Fuller, H. 2000. Accounting for Individual Effort in Cooperative Learning Teams. *Journal of Engineering Education, 89(2)*, 133-140. <http://www.ncsu.edu/unity/lochers/users/f/felder/public/RMF.html>.
- Kendall, J.S., & Marzano, R.J. 1997. *Content Knowledge: A Compendium of Standards and Benchmark for K-12 Education*. 2nd Edition. Alexandria, Virginia: ASCD.
- Kerka S. 1997. Constructivism, Workplace Learning, and Vocational Education. *ERIC Digest No. 181*. ERIC Clearinghouse on Adult Career and Vocational Education Columbus Ohio.
- Knoll, M. 2002. The Project Method: Its Vocational Education Origin and International Development. *Journal of Industrial Teacher Education, 34(3)*. Available on: <http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JITE/v34n3/Knoll.html>.
- Marzano, R.J. 1992. *A Different Kind of Classroom: Teaching with Dimensions of Learning*. Virginia: ASCD.
- Murphy, E. 1997. *Constructivism: From Theory to Practice*. <http://www.stemnet.nf.ca/~elmurphi/cle.html>.

- Myers, R.J., & Botti, J.A. 2000. *Exploring the Environment: Problem-Based Learning in Action*. <http://www.cet.edu/research/conference.html>.
- Oakey, J. 1998. *Project-Based and Problem-Based: The Same or Different?* <http://pblmm.k12.us/PBLGuide/PBL&PBL.html>
- Schmidt, R. 1988. *Motor Control and Learning: A Behavioural Emphasis*. Second Edition. Champaign, Illinois: Human Kinetics Publication.
- Santoso S. 2002. *Buku Latihan SPSS Statistik Multivariat*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Shia, R.M., Howard, B.C., & McGee, S. 1998. *Metacognition, Multiple Intelligence and Cooperative Learning*. <http://www.cet.edu/research/student.html>.
- Simons, R. J. P. 1996. Constructive Learning: The Role of the Learner. Dalam Thomas M. Duffy, Josst Lowyck, & David H. Jonassen (Eds.), *Designing Environments for Construtive Learning*. New York: Springer-Verlag.
- Thomas, J.W., Mergendoller, J.R., & Michaelson, A. 1999. *Project-Based Learning: A Handbook for Middle and High School Teachers*. Buck Institute for Education, <http://www.bie.org>.
- Thomas, J.W. 2000. *A Review of Research on Project-Based Learning*. <http://www.autodesk.com/foundation>.
- Trilling, B., & Hood, P. 1999. Learning, Technology, and Education Reform in the Knowledge Age, or "We're Wired, Webbed, and Windowed, Now What?". *Educational Technology, Mey-Juni*, 5-18.
- Waras, & Suhardjono. 1994. Pengaruh Distribusi Praktik dan Pemberian Umpanbalik terhadap Unjuk Kerja Motorik. *Jurnal Teknologi Pembelajaran: Teori dan Penelitian*, 2(1-2), 45-53.
- Waras, 2003. *Pengembangan Model Pembelajaran Kecakapan Hidup (Life Skills) dengan Pendekatan Belajar Berbasis Proyek (Project-based Learning)*. Laporan Penelitian Hibah Bersaing PT, 2003-2004. Tidak diterbitkan.
- Waras, 2004. Pembelajaran Berbasis Proyek vs Pelatihan dalam Pencapaian Kecakapan Akademik dan Pemecahan Masalah Permesinan. *Jurnal Teknologi Pembelajaran: Teori dan Penelitian*, 12(1), 146-153.
- Zirkle, C. 1997. Perceptions of Vocational Educators and Human Resource/Training and Development Professionals Regarding Skill Dimensions of School-to-Work Transition Programs. *Journal of Vocational and Technical Education*, 15(1). <http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JVTE/v15n1/JVTE7.html>