

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK DALAM MENINGKATKAN HASIL BELAJAR BERORIENTASI STANDAR KOMPETENSI NASIONAL (SKNI) DAN STANDAR INDUSTRI BIDANG PERBAIKAN MOTOR LISTRIK (PML)

Gatot Widodo

Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Unesa, gwid.unesa@yahoo.co.id

Joko

Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Unesa, unesa_joko@yahoo.com

Abstrak

Model pembelajaran di Sekolah Menengah Kejuruan relatif masih konvensional, menggunakan metode ceramah dan sebagian dilanjutkan praktik. Pelaksanaannya belum terintegrasi, belum sesuai tuntutan dunia industri (DI) dan belum memenuhi Standar Kompetensi Nasional Indonesia (SKNI), termasuk mata pelajaran perbaikan motor listrik (PML). Proses pembelajaran belum mengoptimalkan hasil belajar. Akibatnya kompetensi hasil belajar PML masih terpotong-potong. Kompetensi siswa dalam PML belum sesuai SKNI dan standar industri PML yang ada di dunia nyata atau kehidupan sehari-hari, termasuk hasil produk PML yang dihasilkan siswa. Tujuan penelitian mengembangkan perangkat pembelajaran dengan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (MPBP) yang implementatif bagi guru dan siswa dalam rangka mengoptimalkan kompetensi atau hasil belajar siswa ranah keterampilan kognitif, keterampilan pemecahan masalah, dan keterampilan psikomotorik atau sesuai kompetensi yang ada pada SKNI dan SOP PML di industri, serta produk PML yang dihasilkan sesuai standar hasil PML di DI/DU. Metode yang digunakan menggunakan Riset and Development (R&D). Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) perangkat pembelajaran PML dengan MPBP yang dikembangkan layak dan dapat digunakan dalam pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis proyek. Persentase validator yang menyatakan atau menilai sangat valid 71,87% dan sisanya 28,14% menyatakan valid; (2) perangkat pembelajaran atau panduan pembelajaran yang dikembangkan dapat diimplementasikan di SMK untuk materi PML; (3) penerapan pembelajaran PML dengan MPBP menggunakan perangkat pembelajaran atau panduan yang dikembangkan dapat mengoptimalkan hasil belajar siswa ranah keterampilan kognitif, keterampilan pemecahan masalah, dan keterampilan psikomotorik; (4) hasil belajar PML siswa sesuai standar industri PML; (5) hasil belajar siswa sesuai SKNI PML; (6) produk PML yang dihasilkan siswa sesuai dengan standar produk hasil PML di DI/DU; (7) ketuntasan belajar siswa, baik secara individu maupun klasikal dapat mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang ditetapkan.

Kata kunci: pengembangan, model pembelajaran berbasis proyek, perangkat pembelajaran, hasil belajar

Abstract

Model of learning in the Vocational School is still relatively conventional, using the lecture method and partly resumed practice. Implementation is not integrated, not according to the demands of industry (DI) and yet meet the Indonesian National Competency Standards (INCS), including electric motor repair subjects (EMR). The learning process has not optimize learning outcomes. Consequently competence learning outcomes of EMR L is still fragmented. The learning process is also not optimize students in the areas of cognitive skills, problem solving skills, and skills. As a result of student competence after learning of EMR is still fragmented and the results are not yet integrated or EMR products are also produced incomplete or mutilated. Student competence in EMR does not meet industry standards EMR INCS and existing in the real world or everyday life, including the results of the student products generated EMR. The purpose of this research is to develop learning devices with Project-Based Learning Model (PjBLM) is implementable for teachers and students in order to optimize the competence or student learning outcomes domains of cognitive skills, problem solving skills, and psychomotor skills or competencies according to the SOP INCS and EMR in the industry, as well as the products produced according to the standard EMR results in DI. The method used to use Research and Development (R & D). The results showed that: (1) learning devices developed EMR with PjBLM feasible and can be used in a learning with project-based learning model. Percentage validator or judge stated (declare) very valid and the remaining 71.87% 28.14% declared invalid; (2) the learning or learning guide developed to be implemented in vocational REM material; (3) the application of EMR with PjBLM learning using learning devices or guides developed to optimize student learning outcomes domain of cognitive skills, problem solving skills, and psychomotor skills; (4) appropriate student learning outcomes EMR industry standards, (5) student learning outcomes in accordance INCS EMR; (6) EMR products are produced in accordance with product standard student EMR results in DI; and (7) mastery learning students, both individually and classical to achieve a minimum completeness criteria (CCM) is determined.

Keywords: development, project-based learning model, tdevice learning, and learning outcomes.

PENDAHULUAN

Perubahan paradigma pembelajaran, dari berpusat pada guru (*teacher centered learning*) menjadi strategi pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered learning*) adalah merupakan salah satu upaya penting untuk mengoptimalkan proses pembelajaran yang menumbuhkan siswa menjadi lebih aktif belajar.

Menurut Dimiyati & Mujiono (2006), dalam suatu kegiatan pembelajaran dapat dikatakan terjadi aktivitas belajar apabila adanya proses perubahan perilaku pada diri sebagai hasil dari suatu pengalaman. Selanjutnya Uno (2008) juga menjelaskan bahwa siswa yang belajar harus berperan secara aktif membentuk pengetahuannya. Dari kedua pandangan tersebut, dapat dikatakan bahwa seorang siswa harus menunjukkan perubahan tindakan belajarnya sebagai wujud nyata terhadap tanggungjawabnya, dan ini juga menuntut perubahan paradigma bagi guru.

Kegiatan belajar dapat dilakukan dengan baik, benar, tepat, dan berhasil optimal jika guru memiliki strategi pembelajaran yang dapat membantu siswa mengoptimalkan kegiatan belajarnya. Pandangan ini sejalan dengan Degeng (2007), yang menyatakan bahwa strategi belajar yang digunakan oleh siswa sangat menentukan proses dan hasil belajar. Sedangkan menurut (Slavin 2000), strategi belajar harus sesuai dengan tujuan pembelajaran dan karakteristik siswa. Pemilihan strategi pembelajaran yang tepat dapat membuat siswa melakukan aktivitas belajarnya secara bebas, menyenangkan, dan bermakna bagi proses perkembangan hasil belajarnya.

Hasil belajar yang dicapai oleh siswa dapat dinilai dari tiga ranah, yaitu ranah kognitif, afektif dan psikomotorik (Devies, 1986; Jarolimek & Foster, 1981). Ranah kognitif mencakup kemampuan intelektual terkait kegiatan atau proses mental yang berawal dari kategori rendah sampai kategori paling tinggi. Sedangkan Penilaian hasil belajar kognitif mengacu pada teori Anderson, et.al. (2001). Ranah kognitif terdiri dari dua dimensi, yaitu: (1) dimensi proses kognitif (*cognitive process dimension*) dan (2) dimensi pengetahuan (*knowledge dimension*). Dimensi proses kognitif disusun secara berjenjang meliputi mengingat (*remember*), mengerti (*understand*), memakai atau menerapkan (*apply*), menganalisis (*analyze*), menilai (*evaluate*), dan mencipta (*create*). Sedangkan dimensi pengetahuan (*knowledge dimension*) terdiri atas fakta (*factual*), konsep (*conceptual*), prosedur (*procedural*), dan metakognisi (*metacognitive*).

Hakikat pengetahuan prosedural atau keterampilan pemecahan masalah adalah mempelajari langkah-langkah dan mengikuti persyaratan sesuai yang ditentukan pada suatu pemecahan masalah. Merrill (1983) menyatakan bahwa tipe isi hasil belajar meliputi empat kategori, yaitu

fakta, konsep, prosedur, dan prinsip. Sedangkan ranah afektif meliputi *receiving phenomena, responding to phenomena, valuing, organization, dan internalizing values*. Sedangkan untuk aspek psikomotor meliputi *reflex movements, fundamental movements, perception, physical abilities, skilled movements, dan no discursive communication*.

Banyak guru telah berupaya menemukan model pembelajaran yang tepat bagi siswanya. Sejumlah penelitian dilakukan dan berbagai strategi pembelajaran diusulkan untuk menjawab pertanyaan "bagaimana membelajarkan lebih efektif". Proses ini dimulai dengan pendekatan behaviorisme, dilanjutkan kognitivisme, dan berakhir dengan pendekatan konstruktivisme. Konstruktivisme mendapat perhatian karena beberapa alasan, seperti pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa dan siswa aktif berpartisipasi (Frank, Lavy, & Elata, 2003; Richardson, 2003).

Dengan implementasi konstruktivistis, siswa memiliki kesempatan untuk belajar dengan melakukan, meningkatkan keterampilan kritis mereka, dan terciptanya kondisi peran aktif siswa dalam belajar. Model pembelajaran berbasis proyek adalah salah satu metode yang didasarkan pada konstruktivisme yang mendukung keterlibatan siswa dalam situasi pemecahan masalah (Doppelt, 2003). Siswa dalam pembelajaran berbasis proyek terlibat langsung di lingkungan kehidupan nyata dalam memecahkan masalah, sehingga pengetahuan yang diperoleh lebih permanen. Hal ini sekaligus dapat menjadikan jawaban atas kekhawatiran akan kemampuan lulusan siswa, khususnya siswa SMK.

Menanggapi kekhawatiran para pemimpin industri dan profesional teknik bahwa lulusan tidak memiliki kemampuan untuk mensintesis dan menerapkan pengetahuan mereka untuk masalah dunia nyata, guru harus menerapkan model pembelajaran berbasis proyek. Ini merupakan perkembangan positif mengingat pada pendidikan teknik yang menonjol adalah keterampilan mekanis, meskipun penting juga untuk menyadari bahwa globalisasi dan teknologi telah mengakibatkan tuntutan baru pada jenis keterampilan kerja yang diperlukan.

Secara khusus, ada kebutuhan meningkat untuk lulusan untuk secara holistik menerapkan keterampilan mereka dalam lingkungan kerja yang berorientasi proyek (Traylor, 2003; Moore, 2003). Untuk memastikan bahwa praktik pembelajaran berbasis proyek masih tetap diperlukan saat ini, atribut-atributnya perlu disertakan sebagai suatu bagian kegiatan yang tidak terpisahkan.

Selain itu juga perlu mempertimbangkan akan pentingnya *soft skill*. Sedangkan kemampuan komunikasi sebelumnya dipandang tidak begitu penting, padahal

sebagian besar profesional dan pemberi kerja sekarang menganggap kemampuan komunikasi menjadi penting selain kemampuan bekerjasama yang merupakan bagian dari kerja tim. Penyelenggara pendidikan teknik menyadari perlunya keterampilan komunikasi kuat, tetapi banyak yang enggan memasukkan keterampilan ini. Hal ini disebabkan karena sebagian guru hanya menganggap menjadi beban kerja tambahan saja dan prospek untuk konten teknis berkurang (Yelvac, 2007).

Untuk membantu mengembangkan *soft skill*, diantaranya siswa perlu diberikan keterampilan memecahkan masalah, keterampilan teknis, dan keterampilan kognitif, maka metode pembelajaran berpusat pada siswa seperti pembelajaran berbasis proyek (*project based learning-PBL*) adalah tepat. Implikasinya perlu adanya perubahan secara menyeluruh berkaitan pelaksanaan administrasi *top-down* dan perubahan administrasi secara ekstensif untuk mengakomodasi modifikasi struktur kurikulum. Implementasi sepenuhnya sering tidak layak dan pendekatan metode pedagogis ini tetap dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan siswa.

Sebelum mengadopsi model pembelajaran berbasis proyek, ada dua elemen kunci yang perlu dipertimbangkan, yaitu bahwa metode ini memerlukan implementasi pembelajaran berpusat pada siswa yang dirancang dengan benar dan disesuaikan untuk mencapai hasil pembelajaran yang diinginkan. Pertimbangan kedua adalah pertanyaan tentang bagaimana struktur dan mengimplementasikan kegiatan untuk menjamin motivasi yang tepat. Hal ini penting karena pembelajaran yang berpusat pada proyek adalah menemukan konsep, sehingga harus menarik agar tingkat kenyamanan lebih tinggi daripada model pembelajaran tradisional.

Pembelajaran berbasis proyek adalah salah satu model atau pendekatan pembelajaran yang menekankan pada peningkatan kemampuan *analytical and critical thinking* siswa. *explorative, team work and communication skills* menjadi landasan untuk berkembangnya kedua skill tersebut. Skill tersebut juga menjadi landasan siswa sebagai *long live learners*. Dalam model pembelajaran ini, sekelompok siswa diminta untuk mengerjakan suatu proyek dengan keluaran yang jelas. Guru bertindak sebagai supervisor atau fasilitator, memberikan *feed back* secara bertahap, menilai proses dengan kisi-kisi penilaian terkait dengan menumbuhkan skills tersebut.

Selain pemilihan model pembelajaran yang tepat, karakteristik dari mata pelajaran yang berbeda juga memberikan pengaruh dalam keberhasilan belajar. Dengan mencermati karakteristik tipe mata pelajaran yang dibelajarkan, maka seorang guru dapat memilih model pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam

mengembangkan strategi belajarnya dalam mencapai hasil belajar yang optimal.

Mata pelajaran kejuruan PML pada Komli TITL dengan 200 jam pelajaran terdiri dari lima kompetensi dasar, yaitu: (1) memahami cara perbaikan motor listrik; (2) membongkar kumparan motor; (3) melilit kumparan motor; (4) memeriksa hasil lilitan kembali; dan (5) melakukan uji fungsi motor hasil lilitan ulang. Dari karakteristik standar kompetensi kejuruan ini, dapat dijelaskan bahwa siswa diharapkan dapat memiliki kemampuan hasil belajar antara lain: (1) untuk dimensi proses kognitif (pengetahuan prosedural) berada pada dua kategori yaitu mengerti dan (memakai); (2) dimensi afektif; (3) dimensi psikomotorik; dan (4) produk yang dihasilkan sesuai standar hasil produk yang dihasilkan industri atau usaha jasa perbaikan dinamo. Tampak bahwa dalam pembelajarannya bukan saja dapat menggunakan aktivitas mental dalam mengerjakan tugas-tugas belajar, tetapi juga keaktifan fisik dan sikap dalam mengerjakan tugas-tugas belajar.

Meskipun ada beberapa hasil penelitian tentang hasil belajar, tetapi belum banyak hasil kajian empirik tentang penerapan model pembelajaran berbasis proyek terhadap hasil belajar (kinerja keterampilan teknis, kinerja keterampilan proses atau kemampuan memecahkan masalah, dan kinerja keterampilan kognitif) khususnya SMK di Indonesia, yang juga belum banyak menerapkan model pembelajaran berbasis proyek.

Dari hasil survey bulan Agustus sampai desember 2012 pada tiga SMK Negeri di Surabaya, pelaksanaan pembelajaran perbaikan motor listrik pada kelas XII. Temuan lain adalah: (1) penilaian hasil belajar hanya berkaitan pada produk akhir dan belum didasarkan pada standar hasil produk; (2) strategi pembelajaran masih konvensional atau berpusat pada guru sehingga siswa terpola melakukan aktivitas belajar dengan cara mendengar, memandang papan tulis disertai mencatat berdasarkan materi di buku teks yang dipakai guru, dalam hal ini guru merupakan sumber informasi vital, cenderung menggunakan metode ceramah dan sesuai urutan. Hal ini juga sesuai dengan pendapat Meier (2002), yang menyatakan bahwa strategi pembelajaran tradisional cenderung bersifat kaku, serius, mementingkan materi, dikontrol oleh guru dan bersifat behavioristis; (3) siswa banyak bersikap pasif dan melakukan tugas sesuai petunjuk kerja pada *job sheet*; (4) tugas yang diberikan kepada siswa banyak dikontrol oleh guru, baik tugas perorangan maupun kelompok, teori maupun praktik. Dampaknya, hasil belajar siswa mulai tahun akademik 2007/2008 s.d 2009/2010 yang dicapai siswa secara umum belum optimal hasilnya (rata-rata 6,5 sebelum dilakukan kegiatan remidi).

Mengingat kebebasan merupakan unsur esensial dalam lingkungan belajar, maka perlu disediakan berbagai pilihan tugas untuk siswa disediakan pilihan cara untuk memperhatikan keberhasilan, disediakan waktu untuk memikirkan dan mengerjakan tugas; jangan terlalu banyak menggunakan tes yang telah ditetapkan waktunya, disediakan kesempatan untuk berfikir ulang; dan dilibatkan pengalaman-pengalaman konkret siswa (Degeng, 2007).

Berdasarkan beberapa uraian di atas, peneliti akan melakukan penelitian dengan judul: "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Untuk Model Pembelajaran Berbasis Proyek dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Berorientasi Standar Kompetensi Nasional (SKNI) dan Standar Industri Bidang Perbaikan Motor Listrik (PML)".

Tujuan khusus yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah mendeskripsikan apakah perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat diimplementasikan. Sedangkan urgensi (keutamaan) penelitian ini adalah menghasilkan perangkat pembelajaran PML dengan MPBP yang dapat digunakan mengoptimalkan hasil belajar siswa ranah keterampilan kognitif, afektif, dan keterampilan pemecahan masalah, dan keterampilan psikomotorik; dapat menjadi acuan bagi guru PML dalam menerapkembangkan pembelajaran dengan MPBP; sebagai masukan kepada Kepala SMK untuk mendorong guru menerapkan pembelajaran dengan MPBP dan melengkapi alat dan bahan dengan berorientasi pada DI/DU; serta dapat menjadi acuan bagi Direktorat PSMK Kemendiknas, Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Propinsi dan Kabupaten/Kota dalam penataan, pengembangan dan pembangunan pendidikan di SMK. Adapun temuan atau inovasi yang ditargetkan adalah menghasilkan perangkat pembelajaran PML dengan MPBP yang implementatif bagi SMK. Selain itu hasil penelitian ini dapat diterapkan dalam pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis proyek, khususnya pada mata pelajaran kejuruan perbaikan motor listrik dan mata pelajaran lain yang karakteristinya menyerupai.

Pembelajaran berbasis proyek merupakan sebuah model atau pendekatan pembelajaran yang inovatif, menekankan belajar kontekstual melalui kegiatan-kegiatan kompleks (Cord, 2001; Thomas, Mergendoller, & Michaelson, 1999; Moss, Van-Duzer, Carol, 1998). Pembelajaran berbasis proyek dapat didefinisikan secara singkat sebagai "model pembelajaran yang mengorganisasikan proyek" (Thomas, 2000, hal. 1). Meskipun menugaskan proyek-proyek untuk siswa di kelas tradisional bukanlah fenomena baru, pembelajaran berbasis proyek sangat berbeda dari aplikasi biasa. Thomas memasukkan lima besar kriteria metode pembelajaran untuk disebut pembelajaran berbasis proyek, yaitu: (1) pembelajaran berbasis proyek

merupakan inti bukan bagian muka kurikulum; (2) pembelajaran berbasis proyek difokuskan pada pertanyaan atau masalah yang mendorong siswa untuk menemukan konsep-konsep utama dan prinsip-prinsip secara disiplin; (3) melibatkan siswa dalam penyelidikan proyek konstruktif; (4) proyek mendorong siswa sampai tingkat tertentu yang signifikan; dan (5) proyek realistis, tidak seperti sekolah. Peran instruktur dalam implementasi pembelajaran berbasis proyek didefinisikan oleh Frank, Lavy, dan Elata (2003) seperti ketika "... belajar siswa pasif diubah dengan motivasi mendorong, membimbing, menyediakan menyediakan sumber daya, dan membantu siswa untuk membangun pengetahuan mereka sendiri".

Pembelajaran berbasis proyek siswa belajar lebih baik dan mereka lebih aktif bertindak dalam pembelajaran. Di sisi lain, instruktur bekerja di belakang siswa yang mengerjakan proyek-proyek mereka. Hal ini ternyata peserta menjadikan siswa aktif menyelesaikan masalah dalam proyek, bukan penerima pasif pengetahuan. Selanjutnya Thomas (2000) mendefinisikan isu tentang dampak positif dari pembelajaran berbasis proyek bagi siswa sebagai pengembangan sikap positif terhadap proses belajar mereka, rutinitas pekerjaan, kemampuan pemecahan masalah, dan harga diri. Demikian pula Panitz (2000) mencatat bahwa siswa menyelesaikan proyek mereka, mereka melakukan refleksi individu proses berdasarkan pengalaman mereka dalam pembelajaran berbasis proyek. Selain itu, siswa menyadari kesamaan antara apa yang mereka pelajari dan apa yang terjadi di luar gedung sekolah.

Meskipun siswa mengalami kendala pada tahap awal pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek, sebagian besar siswa merasa lebih termotivasi selama dalam pembelajaran berbasis proyek. Karena pembelajaran berbasis proyek memberi kesempatan pada siswa untuk mengimplementasikan kebebasan mereka dalam lingkungan belajar, mereka menghentikan kebiasaan menunggu langkah-demi-langkah pembelajaran berbasis perintah (Lenschow, 1998).

Lebih lanjut Lenschow (1998) menyarankan menerapkan pendekatan *trial-and-error* sebelum pindah untuk sebuah pembelajaran berbasis proyek skala besar. Sebuah pembelajaran berbasis proyek skala kecil terdiri atas lima sampai lima belas siswa akan menjadi upaya untuk melihat efek kepuasan pada siswa dan isu-isu terkait dengan pelaksanaannya. Pada skala kecil akan membantu guru menyadari tantangan pembelajaran berbasis proyek. Misalnya, Frank dan Barzilai (2003) memberikan daftar panjang kemungkinan kendala menggunakan pembelajaran berbasis proyek, yaitu:

Teachers' content knowledge, students' lack of experience in this new approach and their preference for traditional-structured approach; their preference for learning environment which require less effort on their part; and problems arising from time stress. Students struggling with ambiguity, complexity, and unpredictability and are liable to sense frustration in an environment of uncertainty, where they have no notion of how to begin or in which manner to proceed. (p. 43).

Sedangkan Heckendorn (2002) menjelaskan bahwa dalam model pembelajaran berbasis proyek memerlukan waktu lebih lama untuk menyelesaikan masalah yang kompleks sesuai dalam lingkungan kehidupan nyata. Selain itu pembelajaran berbasis proyek memfokuskan perhatian, baik pada produk akhir maupun pengalaman selama proses. Karena penekanannya pada proyek, pilihan perhatian utamanya pada instruktur. Proyek memiliki tanggungjawab melatih siswa dan membawanya ke dalam kehidupan nyata dan membaginya ke dalam langkah-langkah spesifik dan lebih kecil lagi (Solomon, 2003). Ozdener dan Özçoban (2004) menekankan bahwa proyek dapat diterapkan di tingkat pribadi atau kelompok, siswa menggunakan pemikiran dan keterampilan kreativitasnya dalam memecahkan masalah.

Lenschow (1998) mengusulkan, proyek adalah sedekat mungkin dengan realitas, untuk menutupi kesenjangan antara lingkungan kehidupan nyata dan sekolah, Selain itu Heckendorn (2002) menegaskan bahwa batas waktu harus ditekankan dalam pembelajaran berbasis proyek seperti lingkungan dalam dalam situasi kehidupan nyata. Selain itu, teori dan aplikasinya harus diatur dengan jelas sesuai tingkat kompetensi siswa. Selain itu, lama waktu proyek harus disesuaikan sehingga siswa dapat berkonsentrasi pada bagian-bagian proyek.

Fokus pembelajaran berbasis proyek adalah pada konsep-konsep, prinsip-prinsip inti dari suatu disiplin studi, membutuhkan tugas-tugas kompleks, berdasarkan pertanyaan atau masalah menantang, melibatkan siswa dalam desain, pemecahan masalah, pengambilan keputusan, atau kegiatan investigasi, memberikan kesempatan siswa untuk bekerja secara mandiri dengan periode waktu relatif lebih lama, dan berakhir pada produk yang realistis, refleksi atau presentasi (Thomas, 2000). Karakteristik model atau pendekatan pembelajaran berbasis proyek berbeda dengan model pembelajaran yang telah banyak dikembangkan dan dilakukan guru dalam pembelajaran, yaitu dengan metode pelatihan. Pada pembelajaran tradisional, guru memberikan penjelasan teori singkat, selanjutnya siswa melakukan tugas sesuai dengan *job sheet* didampingi

guru, dan pada akhir pembelajaran pembelajar menilai hasil pekerjaan siswa. Prosedur lebih menekankan aspek keterampilan motorik semata tanpa memperhatikan kemampuan memecahkan masalah dan kemampuan kognitif siswa.

Pada pembelajaran berbasis proyek, fokus pada pengembangan produk atau unjuk kerja. Siswa umumnya bekerja secara kolaboratif dalam kelompok kecil. Mereka menemukan sumber-sumber, melakukan penelitian, dan satu sama lain bertanggung jawab atas pembelajaran dan penyelesaian tugas. Guru berperan membantu siswa dengan memberikan bimbingan yang cukup dan umpan balik. guru harus lebih teliti menjelaskan semua tugas-tugas yang harus diselesaikan, memberikan petunjuk rinci untuk bagaimana mengembangkan proyek, dan keliling di dalam kelas untuk menjawab pertanyaan dan mendorong motivasi siswa. Untuk sukses dalam menciptakan pembelajaran berbasis proyek, guru harus merencanakan dengan baik dan fleksibel. Pada pendekatan ini, peran guru sering menampakkan diri mereka dalam kelompok siswa. Guru dapat menilai hasil pembelajaran berbasis proyek dengan kombinasi tes objektif, daftar, dan rubrik, namun, ini sering dilakukan hanya mengukur tugas selesai. Dimasukkannya reflektif memberi peluang siswa melakukan evaluasi diri.

Menurut *Andi Stix and Frank Hrbek (2006)*, secara umum pembelajaran berbasis proyek dilakukan melalui sembilan tahapan (tentu saja guru harus dapat memodifikasi sesuai dengan tugas yang harus dipenuhi siswa), yaitu: (1) guru melakukan setting untuk siswa agar proyek yang dikerjakan otentik atau sesuai dengan kondisi nyata dalam kehidupan. Guru membawa siswa ke dalam kehidupan nyata tentang proyek yang akan mereka lakukan; (2) siswa mengambil peran mendesain proyek, jika memungkinkan perlu membentuk forum untuk menampilkan atau kompetisi; (3) siswa membahas dan mengumpulkan informasi latar belakang yang diperlukan untuk desain mereka; (4) guru dan siswa melakukan negosiasi kriteria untuk mengevaluasi proyek; (5) siswa mengumpulkan bahan yang diperlukan untuk proyek yang dikerjakan; (6) siswa membuat proyek mereka; (7) siswa mempersiapkan diri untuk mengerjakan proyek mereka; (8) siswa mempresentasikan proyek mereka; dan (9). siswa merefleksikan proses dan mengevaluasi proyek berdasarkan kriteria yang ditetapkan pada langkah (4). Tabel 1 menunjukkan contoh prosedur dan strategi pembelajaran berbasis proyek hasil pengembangan dari Seungyeon Han and Kakali Bhattacharya, 2012.

Tabel 1. Prosedur dan Strategi Pembelajaran Berbasis Proyek

Konteks	Prosedur dan Strategi	Perspective Siswa	Perspective Guru
Planing			
1. Merancang kondisi secara menyeluruh	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Penciptaan lingkungan yang mendorong penyelidikan ▪ Penciptaan keterkaitan dengan dunia nyata 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Berikan waktu yang cukup untuk mengerjakan proyek ▪ Memberikan masukan untuk pertanyaan penciptaan, pendekatan dan artefak 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Memahami isi proyek untuk membantu siswa Penciptaan suasana terbuka ▪ Memfasilitasi pembelajaran
2. Penyelidikan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pemilihan topik ▪ Penemuan sumber ▪ Pengorganisasian kolaborasi 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengajukan dan menyempurnakan pertanyaan ▪ Merumuskan tujuan ▪ Rencana prosedur ▪ Debat ide ▪ Menyertakan metode "Jigsaw" 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Memberikan pengetahuan awal sebelum proyek dimulai ▪ Menyediakan serangkaian struktur tahapan tindakan penyelidikan bagi siswa
Creating			
1. Analisis data	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pembuatan prediksi ▪ Desain rencana dan pelaksanaan percobaan ▪ Pengumpulan dan analisis data 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Panduan untuk menganalisis data ▪ Menyertakan model bantuan teknis 	
2. Bekerja sama dengan yang lain	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pengkomunikasian 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Memiliki kemampuan yang dibutuhkan untuk kolaborasi dan pengetahuan mengeksplorasi pertanyaan yang muncul 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tekankan individu dan proses belajar kelompok ▪ Menyediakan norma akuntabilitas individu
3. Mengembangkan pemikiran & pendokumentasian	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pembuatan artefak ▪ Pemvisualisasian dan pembangunan ide-ide 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mengajukan pertanyaan baru ▪ Menarik kesimpulan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desain kegiatan ▪ Menyediakan sumber-sumber ▪ Berikan saran untuk siswa demi kemajuan proyek mereka
Proses			
1. Menyajikan pengetahuan dan artefak	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Memantau apa yang diketahui 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mendemonstrasikan secara lengkap serangkaian kompetensi 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Memadukan kesempatan presentasi dengan melibatkan pihak luar ▪ Perlu performance kriteria lebih dari satu (misalnya kolaborasi, penjelasan, demonstrasi, laporan diri)
2. Refleksi & tindak lanjut	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Penilaian ▪ Evaluasi teman sejawat ▪ Evaluasi diri ▪ Penilaian portofolio 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Memahami metode evaluasi guru ▪ Menyepakati norma penilaian awal yang telah dibuat ▪ Merefleksikan pembelajarannya sendiri ▪ Berbagi dan memperoleh perspektif 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Menciptakan budaya kelas yang sering mendukung umpan balik dan asesmen ▪ Menemukan cara bagi siswa untuk membandingkan pekerjaan mereka dengan yang lain

Sumber: Dikembangkan dari Seungyeon Han and Kakali Bhattacharya, 2012

Suatu perubahan tingkah laku terjadi akibat proses belajar, dan perubahan tingkah laku sebagai hasil belajar memiliki 3 (tiga) domain: kognitif, afektif dan psikomotor (Anderson, 2001). Sedangkan menurut Mclean, R. (2008), menyimpulkan bahwa pengembangan kecakapan kerja harus melalui pengembangan program ketenagakerjaan, tidak hanya keahlian ketenagakerjaan secara spesifik, tetapi kecakapan kerja secara umum mencakup keahlian motorik, sosial, dan intelektual. Kecakapan kerja tersebut merupakan keahlian atau kompetensi seseorang dalam ketenagakerjaan yang diperoleh melalui proses di lembaga pendidikan dan latihan. Dua hal di atas menunjukkan bahwa hasil belajar untuk SMK khususnya meliputi tiga domain, yaitu domain kognitif, afektif dan psikomotor.

Dimensi proses kognitif atau aspek belajar difokuskan pada dua kategori, yaitu mengerti dan memakai. Kategori mengerti (*understand*), kategori pemahaman dihubungkan dengan kemampuan untuk menjelaskan pengetahuan, informasi yang telah diketahui dengan kata-kata sendiri atau komunikasi lisan dan kategori memakai (*apply*),

penerapan merupakan kemampuan untuk menggunakan atau menerapkan informasi yang telah dipelajari ke dalam situasi yang baru serta memecahkan masalah sehari-hari. Dimensi pengetahuan (*knowledge dimension*) meliputi pengetahuan fakta (*knowledge factual*), pengetahuan konsep (*conceptual knowledge*), pengetahuan prosedur (*procedural knowledge*), pengetahuan prosedur (*procedural knowledge*), dan pengetahuan metakognisi. Secara ringkas, pengetahuan diuraikan secara berturut-turut sebagai berikut: (1) pengetahuan fakta sebagai pengetahuan seseorang tentang elemen-elemen dasar suatu topik; (2) pengetahuan konsep (*conceptual knowledge*), yaitu pengetahuan seseorang tentang saling-keterkaitan diantara elemen-elemen dasar; (3) pengetahuan prosedur (*procedural knowledge*) adalah pengetahuan tentang *how to do something* (bagaimana cara melakukan sesuatu); dan (4) pengetahuan metakognisi (*metacognitive knowledge*) merupakan pengetahuan seseorang tentang kognisi secara umum maupun kesadaran tentang proses-proses kognitif sendiri.

Gagne & Briggs (1979), menjelaskan bahwa lima kategori kapabilitas hasil belajar yang bisa diukur pada diri siswa, yaitu: (1) keterampilan intelektual (*intellectual skills*); (2) strategi kognitif (*cognitive strategy*); (3) informasi verbal (*verbal information*); (4) keterampilan motorik (*motor skills*); dan (5) sikap (*attitudes*). Salah satu titik perhatian dari kelima kategori tersebut adalah keterampilan intelektual. Menurut Degeng (1989) bahwa si pebelajar akan menggunakan suatu keterampilan intelektual apabila berinteraksi dengan lingkungan. Dua bentuk simbol, bahasa dan angka dapat digunakan dalam berbagai kegiatan, seperti membedakan, mengkalsifikasi-kan, menjumlah, dan mengenal fungsi motor listrik dan bagian utama. Perubahan kemampuan dapat dilihat dari perubahan perilaku seseorang yang berupa peningkatan kapabilitas (kemampuan tertentu) pada berbagai jenis kinerja, sikap, minat atau nilai. Jenkins & Unwin (1996) menegaskan bahwa siswa mampu mengerjakan sesuatu sebagai hasil belajar akibat kapabilitasnya.

Domain afektif menurut (Krathwohl, Bloom, Masia, 1973), mencakup cara bagaimana menangani hal-hal emosional, seperti perasaan, nilai-nilai, apresiasi, antusiasme, motivasi, dan sikap. Lima kategori utama dari perilaku sederhana sampai yang paling rumit adalah: (1) *receiving phenomena*, kesadaran, kesediaan untuk mendengar dan memperhatikan dengan baik; (2) *responding to phenomena*, partisipasi aktif dari siswa, hadir memberikan reaksi terhadap fenomena tertentu. Hasil pembelajaran menekankan kepatuhan dalam memberikan tanggapan, kemauan untuk merespon, atau kepuasan dalam menanggapi (motivasi); (3) *valuing*, nilai layak yang melekat pada seseorang pada objek tertentu, fenomena atau perilaku menghargai didasarkan pada internalisasi dari serangkaian nilai-nilai tertentu, indikator nilai-nilai dinyatakan dalam perilaku keterbukaan siswa yang teridentifikasi; (4) *organization*, mengorganisasikan prioritas nilai-nilai yang bertentangan dan berbeda, menyelesaikan konflik diantara mereka, dan menciptakan sebuah sistem nilai yang unik. Penekanannya pada membandingkan, mengkaitkan dan mensintesis nilai-nilai. misalnya, mengakui perlunya keseimbangan antara kebebasan dan perilaku yang bertanggung jawab, menerima tanggungjawab atas apa yang diperbuat, menjelaskan peran perencanaan sistematis dalam memecahkan masalah, menerima standar etika profesional, membuat rencana hidup selaras dengan kemampuan, minat, dan keyakinan, memprioritaskan waktu secara efektif untuk memenuhi kebutuhan organisasi, keluarga dan diri sendiri; dan (5) *internalizing values* (karakterisasi), apakah sistem nilai mengendalikan perilaku mereka. Perilaku ini mendalam, konsisten, dapat

diprediksi, dan yang paling penting karakteristik dari peserta didik.

Sedangkan domain psikomotor, meliputi gerakan fisik, koordinasi, dan penggunaan keterampilan bidang motorik. Pengembangan keterampilan ini memerlukan latihan dan diukur dalam hal kecepatan, ketepatan, jarak, prosedur, atau teknik dalam pelaksanaan. Kategori utama dari perilaku mulai dari yang sederhana sampai yang paling rumit adalah: (1) *perception*, kemampuan untuk menggunakan isyarat-isyarat sensoris dalam memandu aktivitas motorik. Hal ini berkisar dari rangsangan indra, melalui pemilihan isyarat, menterjemahkan; (2) *set*, kesiapan untuk bertindak, meliputi mental, fisik, dan emosional. Ketiga set tersebut adalah disposisi respon seseorang untuk situasi yang berbeda yang ditetapkan sebelumnya (disebut juga pola pikir); (3) *guided response*, tahap awal dalam mempelajari keterampilan yang kompleks yang mencakup imitasi dan *trial and error*. Kecukupan kinerja dicapai dengan berlatih; (4) *mechanism*, merupakan tahap peralihan dalam belajar keterampilan yang kompleks. Siswa terbiasa memberikan respon dan gerakan-gerakan yang dilakukan dengan kemampuan dan keyakinan; (5) *complex overt response*, kinerja terampil sebagai penggerak tindakan yang melibatkan pola gerakan kompleks. Kemahiran ditunjukkan dengan kinerja cepat, akurat, dan sangat terkoordinasi, serta membutuhkan energi minimal. Kategori ini termasuk melakukan kerja tanpa ragu-ragu dan otomatis; (6) *adaptation*, keterampilan yang dikembangkan dengan baik dan individu dapat memodifikasi pola pergerakan sesuai persyaratan khusus; dan (7) *origination*, membuat pola gerakan baru agar sesuai dengan situasi tertentu atau masalah khusus.

Berdasarkan beberapa uraian dan penjelasan serta hasil penelitian di atas, dapat dikatakan hasil belajar merupakan suatu perolehan yang dimiliki siswa setelah melalui proses pembelajaran dimensi: (1) proses kognitif, meliputi mengerti, memakai dan pengetahuan prosedur (keterampilan intelektual); (2) afektif, meliputi: (a) *receiving phenomena*, kesadaran, kesediaan untuk mendengar dan memperhatikan dengan baik; (b) *responding to phenomena*, berpartisipasi dalam diskusi kelas, melakukan presentasi, mengetahui aturan dan praktik-praktik keselamatan kerja; (c) *valuing*, menunjukkan kemampuan untuk mengatasi masalah, mengusulkan rencana untuk perbaikan sosial dan menjalankannya dengan komitmen; dan (d) *organization*, mengakui perlunya keseimbangan antara kebebasan dan perilaku yang bertanggung jawab, menerima tanggungjawab atas apa yang diperbuat, menjelaskan peran perencanaan sistematis dalam memecahkan masalah, menerima standar etika profesional, membuat rencana hidup selaras dengan

kemampuan, minat, dan keyakinan, memprioritaskan waktu secara efektif; dan (e) *internalizing values*, hasil pembelajaran menekankan apakah sistem nilai mengendalikan perilaku mereka, misalnya menampilkan kemandirian ketika bekerja secara mandiri, bekerja sama dalam kegiatan kelompok, menggunakan pendekatan objektif dalam pemecahan masalah, menampilkan komitmen profesional untuk praktik etika setiap hari, memperbaiki nilai dan perubahan perilaku ditunjukkan dengan bukti-bukti baru; (3) psikomotorik, berkaitan dengan hasil belajar keterampilan memasang dan membongkar lilitan, memerlukan latihan dan diukur dalam hal kecepatan, ketepatan, jarak, prosedur, atau teknik dalam pelaksanaan.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian *Riset and Development (R&D)*. Langkah penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah mengadopsi langkah-langkah penelitian menurut Sugiono (2011). Dari 10 langkah, hanya diadopsi sampai 6 langkah, yaitu: (1) Potensi dan masalah. Berupa kesenjangan antara hasil belajar PML di SMK dengan SKNI dan standar industri; (2) Pengumpulan data. Dilakukan dengan analisis penyebab kesenjangan, meliputi: (a) analisis jurnal hasil pembelajaran dengan MPBP, dilanjutkan survey ke SMK (survey pembelajaran dan analisis hasil pembelajaran di SMK); (b) analisis SNKI PPML; dan (c) survey dan analisis standar kompetensi atau keahlian PML di industri; (3) Desain produk. Diwujudkan dalam bentuk: (a) pengembangan perangkat pembelajaran dengan MPBP, (b) pengadaan alat dan bahan pembelajaran, dan pengembangan perangkat pembelajaran bagi guru dan siswa; (4) Validasi desain. Dilakukan oleh dosen ahli desain perangkat pembelajaran, evaluasi pembelajaran, MPBP, dan media pembelajaran serta guru SMK dan pihak dari DI/DU; (5) Revisi desain. Hasil validasi dilakukan untuk perbaikan perangkat pembelajaran, kuantitas dan kualitas alat dan bahan pembelajaran, dan panduan kegiatan pembelajaran bagi guru dan siswa; dan (6) Revisi produk. Dilakukan setelah hasil penelitian dianalisis dan dilakukan *Focus Group Discussion (FGD)* melibatkan pakar pendidikan, guru SMK, dan pihak dinas pendidikan dan kebudayaan. Berdasarkan hasil FGD dilakukan perbaikan atau revisi perangkat pembelajaran, alat dan bahan pembelajaran.

Luaran kegiatan penelitian adalah perangkat pembelajaran PML dengan MPBP yang sudah diperbaiki dan siap diuji cobakan atau digunakan.

Lokasi penelitian ini adalah SMK Negeri 2 dan SMK Negeri 7 Surabaya Program Keahlian (Progli) Teknik Ketenagalistrikan pada Kompetensi Keahlian (Komli)

Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL). Waktu penelitian Mei-Juni 2013.

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan untuk guru terdiri dari Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Bahan Ajar, Lembar Kegiatan Siswa (LKS) dilengkapi Kunci LKS, dan Perangkat Penilaian, sedangkan perangkat pembelajaran bagi siswa adalah bahan ajar dan LKS.

Sedangkan indikator perangkat pembelajaran bagi guru dan siswa dikatakan berkualitas, jika hasil validasi ahli minimal valid (rata-rata minimal 75) atau kategori baik dan sangat baik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

1. Pengembangan perangkat pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan bagi guru terdiri dari RPP, bahan ajar, LKS beserta kuncinya, dan perangkat penilaian, sedangkan perangkat belajar bagi siswa terdiri dari bahan ajar dan LKS.

Setelah perangkat atau panduan pembelajaran bagi guru dan siswa selesai dikembangkan, selanjutnya dilakukan validasi. Pelaksanaan validasi pada 1 dosen ahli PML, 1 dosen ahli teknologi pembelajaran, dan 6 guru ahli isi materi PML. Ringkasan hasil validasi RPP ditunjukkan Tabel 2.

Tabel 2. Ringkasan Hasil Validasi RPP

No	Aspek	Hasil Validasi				
		1	2	3	4	5
1	Tujuan pembelajaran	0	0	0	2	6
2	Kegiatan pembelajaran	0	0	0	3	5
3	Kemutakhiran	0	0	0	1	7
	Rata-rata	0	0	0	2	6
	Persentase	0	0	0	25	75

Keterangan: 1 Sangat tidak valid; 2 Tidak valid, 3 cukup valid, 4 valid, dan 5 sangat valid

Tampak bahwa 75% validator menyatakan sangat valid dan sisanya 25% validator menyatakan valid, sehingga RPP yang dikembangkan dapat dinyatakan valid atau layak digunakan pada pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis proyek.

Sedangkan hasil validasi dan aspek yang divalidasi pada bahan ajar ditunjukkan Tabel 3. Tampak bahwa hasil validasi terhadap bahan ajar juga pada kategori sangat valid dan valid. Dari 12 aspek yang dinilai menunjukkan bahwa 6 (75%) validator menyatakan valid, dan 2 (25%) validator menyatakan valid, sehingga bahan ajar yang dikembangkan dapat atau layak digunakan.

Tabel 3. Ringkasan Hasil Validasi Bahan Ajar

No	Uraian	Ada	Skala Penilaian					
			1	2	3	4	5	
1.	Kesesuaian antara judul bab dengan pengembangan materi bahan ajar.	v	0	0	0	2	6	
2.	Kejelasan kerangka isi.sruktur materi.	v	0	0	0	2	6	
3.	Kesesuaian antara kompetensi dasar dengan indikator hasil belajar.	v	0	0	0	2	6	
4.	Kejelasan kata kunci di setiap bab.	v	0	0	0	2	6	
5.	Kesesuaian antara indikator hasil belajar dan struktur materi.	v	0	0	0	2	6	
6.	Kejelasan uraian materi.	v	0	0	0	1	7	
7.	Kebenaran fakta dan konsep dalam pengembangan materi.	v	0	0	0	2	6	
8.	Kejelasan contoh-contoh atau lembar kerja yang diberikan.	v	0	0	0	3	5	
9.	Kesesuaian antara materi dengan tugas/latihan/lembar kerja.	v	0	0	0	1	7	
10.	Kejelasan tugas/latihan soal-soal/lembar kerja.	v	0	0	0	2	6	
11.	Kesesuaian antara tugas//lembar kerja dengan indikator hasil belajar.	v	0	0	0	2	6	
12.	Daftar pustaka relevan dengan materi yang disajikan.	v	0	0	0	3	5	
	Jumlah		12	0	0	0	24	72
	Rata-Rata		1	0	0	0	2	6
	Persentase		100	0	0	0	25	75

Ringkasan hasil validasi terhadap LKS ditunjukkan Tabel 4. Tampak bahwa hasil validasi terhadap hasil LKS yang dikembangkan pada kategori valid dan sangat valid, sehingga LKS yang dikembangkan dapat atau layak digunakan

Tabel 4. Ringkasan Hasil Validasi LKS

No	Uraian	Ada	Skala Penilaian					
			1	2	3	4	5	
1	Kesesuaian antara kompetensi dasar dengan indikator hasil belajar.	v	0	0	0	4	4	
2	Kesesuaian antara indikator hasil belajar dengan kegiatan siswa.	v	0	0	0	3	5	
3	Kejelasan petunjuk LKS.	v	0	0	0	2	6	
4	Kesesuaian dengan materi pokok pembelajaran.	v	0	0	0	2	6	
5	Mencakup sebagian besar konsep utama materi ajar.	v	0	0	0	2	6	
6	Kesesuaian dengan sintak model pembelajaran.	v	0	0	0	3	5	
7	Kejelasan dan keruntutan langkah-langkah LKS.	v	0	0	0	4	4	
8	Kecukupan materi pendukung dan sumber belajar.	v	0	0	0	4	4	
9	Kejelasan sumber belajar yang ditunjukkan.	v	0	0	0	3	5	
10	Kecukupan waktu untuk setiap langkah/kerja siswa.	v	0	0	0	3	5	
	Rata-rata		1	0	0	0	3	5
	Persentase		100	0	0	0	37,5	63,5

Ringkasan hasil validasi lembar penilaian hasil belajar siswa selama pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis proyek ditunjukkan Tabel 5. Tampak bahwa hasil validasi terhadap bahan ajar juga pada kategori sangat valid dan valid. Dari 12 aspek yang divalidasi, 2 (25%) validator menyatakan valid, dan 6 (75%) validator menyatakan valid, sehingga bahan ajar yang dikembangkan dapat atau layak digunakan. Aspek yang

divalidasi adalah ranah materi, ranah materi, dan ranah bahasa.

Tabel 5. Ringkasan Hasil Validasi Perangkat Penilaian Hasil Belajar Siswa

No.	Aspek yang divalidasi	Kategori				
		1	2	3	4	5
1	Ranah materi	0	0	0	1	6
2	Ranah konstruksi	0	0	0	2	6
3	Ranah Bahasa	0	0	0	3	6
	Jumlah	0	0	0	6	18
	Rata-rata	0	0	0	2	6
	Persentase	0	0	0	25	75

Tampak bahwa hasil validasi pada aspek perangkat penilaian hasil belajar siswa juga pada kategori valid dan sangat valid, sehingga perangkat penilaian yang dikembangkan layak digunakan.

2. Hasil belajar siswa

Jumlah siswa yang terlibat di dalam pembelajaran berbasis proyek ada 125 siswa. Tabel 6 menunjukkan ringkasan hasil belajar rata-rata pada ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik.

Tabel 6. Hasil Belajar Siswa

No	Hasil Belajar	Rata-Rata
1	Ranah Kognitif	79,49
2	Ranah Afektif	80,72
3	Ranah Psikomotorik	80,76

Tampak bahwa hasil belajar siswa pada ranah kognitif pada kategori baik, dan sangat baik untuk ranah afektif dan psikomotorik.

3. Kesesuaian hasil belajar PML siswa sesuai standar industri

Karena perangkat pembelajaran, proses pembelajaran dan perangkat penilaian disusun berdasarkan standar PML di industri, maka hasil belajar siswa juga memenuhi standar PML di industri. Hanya ada 2 kelompok (6) siswa dari SMKN 2 Surabaya, hasil produk PML yang dihasilkan kurang baik (motor panas).

4. Hasil belajar siswa sesuai SKNI PML.

Karena perangkat pembelajaran, proses pembelajaran dan perangkat penilaian juga disusun mengacu kepada SKNI PML, maka hasil belajar siswa juga memenuhi standar perbaikan motor listrik yang ada di industri.

5. Standar produk yang dihasilkan siswa

Dari hasil produk yang dihasilkan siswa secara berkelompok ditunjukkan Tabel 7. Dari 75 siswa SMKN 2 Surabaya dengan 25 kelompok (masing-masing kelompok 3 siswa), 22 kelompok hasil produknya memenuhi standar dan 3 kelompok kurang memenuhi standar. Sedangkan dari 50 siswa SMKN 7 Surabaya dengan 16 kelompok (masing-masing kelompok 3 siswa, kecuali 2 kelompok terdiri dari 4 siswa), 14 kelompok hasil produknya memenuhi standar produk di industri dan 2 kelompok kurang memenuhi standar. Ringkasan hasil produk siswa yang memenuhi dan tidak memenuhi standar produk di industri PML ditunjukkan Tabel 5.

Tabel 7. Persentase Pemenuhan Standar Produk Siswa

No	Siswa	Jumlah Kelompok				Total
		Memenuhi Standar		Tidak Memenuhi Standar		
		Jumlah	Persentase	Jumlah	Persentase	
1	SMKN 2	22	88,0	3	12,00	25
2	SMKN 7	14	87,5	2	12,50	16
Persentase		87.8		12.2		100

Tidak memenuhinya standar dikarenakan motor panas sekali dan putaran motor listrik tidak normal. Hal tersebut dikarenakan saat melakukan pekerjaan kurang hati-hati.

6. Kentuntasan hasil belajar siswa

Dengan membandingkan KKM yang ditetapkan SMKN 2 dan SMKN 7 Surabaya sebesar ≥ 75 , maka seluruh siswa melampaui KKM, karena rata-rata hasil belajar sebesar melampaui, demikian juga ketuntasan hasil belajar secara klasikal (Tabel 5).

7. Pelaksanaan FGD

Pelaksanaan FGD untuk penyempurnaan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Pelaksanaan FGD dilakukan tanggal 28 Oktober 2013 dengan melibatkan 10 guru Teknik Instalasi tenaga Listrik dan 2 Ketua Program Studi Teknik Instalasi tenaga Listrik.

Masukan dan saran dari hasil FGD antara lain adalah perlunya menambahkan materi terkait dengan prinsip kerja motor listrik. Selain itu bahasa yang digunakan pada bahan ajar tidak terlalu tinggi, agar siswa dapat lebih cepat memahami materi pembelajaran.

Peserta kegiatan FGD menyadari perlunya menyusun perangkat, sarana prasarana dalam pembelajaran dan mengusulkan pentingnya bagi pimpinan sekolah untuk lebih memfasilitasi guna membiasakan guru melaksanakan pembelajaran dengan MPBP.

Pembahasan

1. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan

Perangkat pembelajaran bagi guru terdiri dari RPP, bahan ajar, LKS dilengkapi kunci LKS, dan perangkat penilaian, sedangkan perangkat belajar bagi siswa terdiri dari bahan ajar dan lembar kerja siswa dilakukan validasi kepada 1 dosen ahli isi PML, 1 dosen ahli teknologi pembelajaran, dan 6 guru ahli isi materi PML.

Hasil validasi pada rencana pelaksanaan pembelajaran, meliputi: (1) tujuan pembelajaran; (2) kegiatan pembelajaran; dan (3) kemutakhiran. Ringkasan hasil validasi RPP. Hasilnya 75% validator menyatakan sangat valid dan 25% validator menyatakan, sehingga RPP yang dikembangkan dapat dinyatakan valid atau layak digunakan pada pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis proyek.

Sedangkan aspek yang divalidasi pada bahan ajar, meliputi: (1) kesesuaian antara judul bab dengan pengembangan materi bahan ajar; (2) kejelasan kerangka isi/struktur materi; (3) kesesuaian antara kompetensi dasar

dengan indikator hasil belajar; (4) kejelasan kata-kata kunci di setiap bab; (5) kesesuaian antara indikator hasil belajar dan struktur materi; (6) kejelasan uraian materi; (7) kebenaran fakta dan konsep dalam pengembangan materi; (8) kejelasan contoh-contoh atau lembar kerja yang diberikan; (9) kesesuaian antara materi dengan tugas/latihan/lembar kerja; (10) kejelasan tugas/latihan soal-soal/lembar kerja; (11) kesesuaian antara tugas/latihan/lembar kerja dengan indikator hasil belajar; dan (12) daftar pustaka relevan dengan materi yang disajikan. Hasil validasi terhadap bahan ajar juga pada kategori sangat valid dan valid. Dari 12 aspek yang dinilai menunjukkan bahwa 6 (75%) validator menyatakan valid, dan 2 (25%) validator menyatakan valid, sehingga bahan ajar yang dikembangkan dapat atau layak digunakan.

Untuk LKS yang telah dikembangkan juga dilakukan validasi, khusus untuk guru dilengkapi dengan kunci LKS. Aspek yang divalidasi meliputi: (1) kesesuaian antara kompetensi dasar dengan indikator hasil belajar; (2) kesesuaian antara indikator hasil belajar dengan kegiatan siswa; (3) kejelasan petunjuk LKS; (4) kesesuaian dengan materi pokok pembelajaran; (5) mencakup sebagian besar konsep utama materi ajar; (6) kesesuaian dengan sintak model pembelajaran; (7) kejelasan dan keruntutan langkah-langkah LKS; dan (8) kecukupan materi pendukung dan sumber belajar. Hasil validasi terhadap hasil LKS yang dikembangkan juga pada kategori valid dan sangat valid, sehingga LKS yang dikembangkan dapat atau layak digunakan.

Dari hasil validasi perangkat penilaian hasil belajar siswa pada aspek materi, konstruksi, dan ranah bahasa pada kategori valid dan tidak valid, sehingga perangkat penilaian yang dikembangkan layak digunakan.

Jika hasil validasi dari ke empat perangkat pembelajaran dirata-rata, dari 8 guru yang menyatakan valid 28,13% dan sangat valid 71,87% (Tabel 6).

Tabel 6. Ringkasan Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran MPBP

No	Hasil validasi	Hasil Validasi				
		1	2	3	4	5
1	RPP	0	0	0	2	6
2	Bahan Ajar	0	0	0	2	6
3	LKS	0	0	0	3	5
4	Perangkat penilaian hasil belajar siswa	0	0	0	2	6
Jumlah		0	0	0	9	23
Persentase		0	0	0	28,13	71,87

Keterangan: 1 sangat tidak valid; 2 tidak valid, 3 cukup valid, 4 valid, dan 5 sangat valid

Sehingga dapat dinyatakan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan, meliputi RPP, Bahan Ajar, LKS, dan Perangkat penilaian hasil belajar siswa layak dan dapat digunakan karena hasil validasi valid dan sangat valid.

2. Hasil belajar siswa

Jumlah siswa yang terlibat di dalam pembelajaran berbasis proyek ada 125 siswa. Ringkasan hasil belajar rata-rata pada ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik rata-rata di atas KKM yang ditetapkan di SMKN 2 dan SMKN 7 Surabaya, yaitu sebesar ≥ 75 , sehingga dapat disimpulkan hasil belajar siswa yang dibelajarkan MPBP pada PML mencapai dan melampaui KKM, baik pada pada ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik.

3. Kesesuaian hasil belajar PML siswa sesuai standar industri

Karena perangkat, proses pembelajaran dan perangkat penilaian disusun berdasarkan standar PML di industri, maka hasil belajar siswa juga memenuhi standar PML di industri. Hanya ada 2 kelompok (6) siswa dari SMKN 2 Surabaya, hasil produk PML yang dihasilkan kurang baik (motor panas), tetapi pada aspek penilaian lainnya masih pada kategori sangat baik.

4. Hasil belajar siswa sesuai SKNI PML.

Karena perangkat pembelajaran, proses pembelajaran dan perangkat penilaian juga disusun mengacu kepada SKNI PML, maka hasil belajar siswa juga memenuhi standar perbaikan motor listrik yang ada di industri.

5. Standar produk yang dihasilkan siswa

Dari hasil produk yang dihasilkan siswa secara berkelompok ditunjukkan Tabel 6. Dari 75 siswa yang berasal dari 2 kelas di SMKN 2 Surabaya dengan 25 kelompok (masing-masing kelompok 3 siswa), 22 kelompok hasil produknya memenuhi standar produk di industri dan 3 kelompok kurang memenuhi standar.

Sedangkan dari 50 siswa yang berasal dari 2 kelas di SMKN 7 Surabaya dengan 16 kelompok (masing-masing kelompok 3 siswa, kecuali 2 kelompok terdiri dari 4 siswa), 14 kelompok hasil produknya memenuhi standar produk di industri dan sisanya 2 kelompok kurang memenuhi standar. Tidak memenuhinya standar dikarenakan motor panas sekali dan putaran motor listrik tidak normal. Hal tersebut dikarenakan pada saat melakukan pekerjaan kurang hati-hati.

6. Ketuntasan hasil belajar siswa

Dengan membandingkan KKM yang ditetapkan SMKN 2 dan SMKN 7 Surabaya sebesar ≥ 75 , maka seluruh siswa melampaui KKM, karena rata-rata hasil belajar sebesar melampaui, demikian juga ketuntasan hasil belajar secara klasikal.

7. Pelaksanaan FGD

Pelaksanaan FGD untuk penyempurnaan model penilaian yang dikembangkan. Pelaksanaan FGD dilakukan tanggal 28 Oktober 2013 dengan melibatkan 10 guru TITL dan 2 Ketua Program Studi TITL.

Masukan dan saran dari hasil FGD antara lain adalah perlunya menambahkan materi terkait dengan prinsip kerja motor listrik. Selain itu bahasa yang digunakan pada

bahan ajar tidak terlalu tinggi, sehingga siswa dapat lebih cepat memahami materi pembelajaran.

Peserta kegiatan FGD menyadari perlunya menyusun perangkat dan sarana dan prasarana dalam pembelajaran dan mengusulkan pentingnya memaparkan saran bagi pimpinan sekolah untuk lebih memfasilitasi guna membiasakan guru melaksanakan pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis proyek.

PENUTUP

Simpulan

1. Perangkat pembelajaran PML dengan MPBP yang dikembangkan layak dan dapat digunakan dalam pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis proyek. Persentase validator yang menyatakan atau menilai sangat valid 71,87% dan 28,14% menyatakan valid.
2. Penerapan pembelajaran PML dengan MPBP menggunakan perangkat pembelajaran atau panduan yang dikembangkan dapat mengoptimalkan hasil belajar siswa ranah keterampilan kognitif, keterampilan pemecahan masalah, dan keterampilan psikomotorik.
3. Hasil belajar PML siswa sesuai standar industri
4. Hasil belajar siswa sesuai SKNI PML.
5. Produk PML yang dihasilkan siswa sesuai dengan standar produk hasil PML di DI/DU.
6. Ketuntasan belajar siswa, baik secara individu maupun klasikal dapat mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang ditetapkan dengan menerapkan pembelajaran PML dengan MPBP menggunakan perangkat atau panduan pembelajaran yang dikembangkan.

Saran

1. Karena hasil validasi dan FGD menyatakan layak dan dapat digunakan pada pembelajaran PML dengan MPBP, maka perlu dilakukan uji coba dalam penerapannya.
2. Model perangkat pembelajaran MPL MPBP dapat menjadi acuan bagi guru PML dalam menerapkembangkan pembelajaran dengan MPBP.
3. Perangkat pembelajaran PML dengan MPBP dapat digunakan sebagai acuan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran untuk materi yang memiliki karakteristik yang sama atau hamper sama.
4. Pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek dapat diterapkan pada materi lain, karena mengoptimalkan hasil belajar siswa ranah keterampilan kognitif, keterampilan pemecahan masalah, dan keterampilan psikomotorik
5. Kepala SMK dapat mendorong dan memotivasi guru menerapkan pembelajaran dengan MPBP, dengan

memfasilitasi melalui penambahan sarana dan prasarana pembelajaran alat dan bahan dengan berorientasi pada DI/DU.

6. Perangkat pembelajaran atau panduan pembelajaran dapat menjadi acuan bagi Direktorat PSMK Kemendiknas, Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Propinsi dan Kabupaten/Kota dalam penataan, pengembangan dan pembangunan pendidikan di SMK, khususnya mengubah mindset guru, jika ingin menerapkan model pembelajaran berbasis proyek.
7. Hasil penelitian ini dapat diterapkan dalam pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis proyek, khususnya pada mata pelajaran kejuruan perbaikan motor listrik dan mata pelajaran lain yang karakteristiknya menyerupai.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, et.al., 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assesing: A Revision of Blooms Taxonomy of Educational Obejectives*. (Eds) Abridged Edition. New York: Longman.
- Andi Stix and Frank Hrbek, 2006. *Teachers as Classroom Coaches: How to Motivate Students Across the Content Areas*. Chapter X1. Copyright © 2006 by Andi Stix and Frank Hrbek. All rights reserved.
- Chungfang Zhou, et al., 2009. Group creativity development in engineering students in a problems and based learning environment. Proceedings, of the 2nd International research Symposium on PBL, 3-4 Desember 2009, Melbourne, Australia.
- Degeng, I.N.S., 1989. *Ilmu Pengajaran Taksonomi Variabel*. Jakarta: Depdikbud, Ditjendikti, P2LPTK.
- _____, 1993. *Teori Pembelajaran Terapan*. Malang: Program Magister Manajemen Pendidikan Universitas Terbuka.
- _____, 2007. *Paradigma Pendidikan Behaviorisme ke Konsruktivisme*. Bahan Presentasi. Universitas Negeri Malang.
- Dimiyati & Mujiono, 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Domblesky, J., "Project Assisted Learning in Engineering - A Manufacturing Example", ASEE Upper Midwest Conference, October 2009, Marquette University, Milwaukee, WI. Proceedings of the 2009 ASEE North Midwest Sectional Conference, 1-9.
- Doppelt, Y., (2003). Implementation and assessment of project-based learning in a flexible environment. *International Journal of Technology and Design Education*, 13, 255–272.
- Edens, K. M., 2008. The Intraction of Pedagogical Approach, Gender Self Regulation and Goal Orentation. Using Student Response System Technology. *Journal of Research on Tecnology in Education* .41 (2): 161-171.
- Elliot, S.N. e.t. al., 2000. *Educational Psychology: Effective Teaching, Effective Learning*. Third Edition. Boston: McGraw-Hill Higher Education.
- Frank, M., Lavy, I. & Elata, D., (2003). Implementing the project-based learning approach in an academic engineering course. *International Journal of Technology and Design Education*, 13, 273–288.
- Gagne, R.M. & Briggs, L. J., 1979. *Principles of Instructional Design*. New York: McGraw-Hill.
- Gagne, R.M., Briggs, L. J. & Wager, W.W. 1992 *Principles of Instuctional Design 5th (Eds)*. New York: HBJ College & Scholl Division.
- Han, T. 2012. A Meta-Analysis of The Effects of Adventure Programming on Locus of Control. *Journal of Contemporary Psychotherapy*. 30 (1): 33-60.
- Joko, Supari Muslim, 2011. *Desain dan Implementasi Alat Penguji Kualitas Inti Stator Mesin Listrik Berbasis Komputer Untuk Meningkatkan Kualitas Hasil Perkuliahan Perencanaan dan Pelaksanaan Membelit Motor Listrik*. Disajikan Dalam Seminar Hasil Penelitian Strategis Nasional Tahun 2011. Diselenggarakan Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Kementrian Pendidikan Nasional di Hotel Millenium Jakarta Tanggal 25-26 Juli 2011.
- Jenkins, A. & Unwin, D., 1996. *How to Write Learning Outocemes*. New Yotk: McGraw Hill.
- Joseph P. Domblesky, 2009. *Project Assisted Learning in Engineering. A Manufacturing Example*. Department of Mechanical Engineering Marquette University Milwaukee, Wisconsin. Proceedings of the 2009 ASEE North Midwest Sectional Conference, 1-9
- Macleane, R., 2008. The Future of work and Skill development for Employability: Implications for Technical and Vocational Education Training. *Seameo Voctech Journal*, 8 pages.
- Meier, D., 2002. *The Accelerated Learning Handbook*. New York: McGraw-Hill.
- Michael L. Crawford, 2001. *Teaching Contextually Research, Rationale, and Techniques for Improving Student Motivation and Achievement in Mathematics and Science*. Published and distributed by: CCI Publishing, Inc.
- Mergendoller, J. & Thomas, J. (2000). *Managing project based learning: Principles from the field*. http://www.bie.org/index.php/site/RE/pbl_research/29. Diakses tanggal 13 November 2012.
- Merrill, 1983. *Component Display Theory*. Dalam Reigeluth, C.M. (Ed). *Insructional-Desigen Theories and Models: An Overerview of their Current Status*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publisher.
- Metcalf, J & Kornell, N. 2005. A Region of Proximal Learning Model of Study Time Allocation. *Journal of Memory & Language*. 5: 563-477.

- Meyers, C., and Jones, T.B. (1993). *Promoting Active Learning*, Jossey-Bass Publishing Co., San Francisco, 59-74.
- Moore, D.J. (2003). "Curriculum for an Engineering Renaissance", *IEEE Transactions on Education*, 46(4), 452-455.
- Panitz. 2000. Comparing Traditional Teaching and Collaborative Learning. *Journal of Educational Psychology*. 82: 71- 80.
- Slavin, R.E. 2000. *Educational Psychological: Theory and Practice*. (Eds). Sixth Edition. Boston: Allyn & Bacon.
- Thomas, J. (2000). *A Review of the Research on Project-Based Learning*. The Autodesk Foundation Autodesk Foundation 111 McInnis Parkway San Rafael, California 94903
- Traylor, R.L., Heer, D. & Fiez, T.S. (2003). "Using an Integrated Platform for Learning to Reinvent Engineering Education", *IEEE Transactions on Education*, 46(4), 409-419.
- Uno, H. B., 2008. *Model Pembelajaran Menciptakan Proses Belajar Mengajar yang Kreatif dan Efektif*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Yelvac, B., Smith, H.D., Troy, J.B., & Hirsch, P., 2007. "Promoting Advanced Writing Skills in an Upper-Level Engineering Class", *Journal of Engineering Education*, 96(2), 117-129.

