

Kode>Nama Rumpun Ilmu : 781/ Pendidikan Teknik Mesin

**ARTIKEL
PENELITIAN HIBAH BERSAING**



**PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN PRAKTIK
BERBASIS *COLLABORATIVE SKILL*
DI PERGURUAN TINGGI**

Tahun ke 1 (satu) dari rencana 2 (dua) tahun

Peneliti:

**DR. DWI RAHDIYANTA, M.PD. (NIDN: 0015026209)
PUTUT HARGIYARTO, M.PD. (NIDN: 0025055809)
ASNAWI, M.PD. (NIDN: 0018055304)**

Dibiayai Oleh:
Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Penugasan Penelitian
Nomor: 031/APHB-BOPTN/UN34.21/2013

**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
NOPEMBER 2013**

Pengembangan Model Pembelajaran *Praktik* Berbasis *Collaborative Skill* di Perguruan Tinggi

Dwi Rahdiyanta, Putut Hargiyarto, Asnawi
Jurusan Pendidikan Teknik Mesin, FT- UNY

Abstrak

Penelitian ini direncanakan dilaksanakan selama dua tahun. Penelitian tahun pertama ini bertujuan untuk: 1) menghasilkan seperangkat langkah dalam pengembangan model pembelajaran *praktik* berbasis *Collaborative Skill* di Perguruan Tinggi, 2) menghasilkan seperangkat kompetensi matakuliah praktik pemesinan berbasis *collaborative skill*, 3) menghasilkan rumusan materi matakuliah praktik pemesinan berbasis *collaborative skill*, dan 4) mengetahui kelayakan dari materi matakuliah praktik pemesinan berbasis *collaborative skill* yang telah dirumuskan.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan “Penelitian Pengembangan” (*Research and Development*). Tanpa mengurangi validitas proses dan temuan dalam penelitian tahun pertama ini, *Research and Development* yang dikembangkan Borg dan Gall, diadaptasi dan diadakan sedikit modifikasi dalam tahapannya menjadi seperti berikut: 1) studi pendahuluan dan mengumpulkan informasi tentang kebutuhan pengembangan, 2) penyusunan draft model yang akan dikembangkan termasuk mendefinisikan jenis kompetensi yang akan dikembangkan, merumuskan tujuan, menentukan urutan kegiatan dan membuat skala pengukuran, 3) mengembangkan prototipe awal untuk dijadikan model, 4) melakukan validasi model konseptual kepada para ahli atau praktisi. 5) merevisi model awal, berdasarkan rekomendasi hasil validasi. Lokasi untuk kegiatan penelitian ini adalah industri manufaktur yang ada di wilayah Yogyakarta, Surabaya dan Semarang serta Prodi D3 Teknik Mesin FT UNY. Teknik pengumpulan data menggunakan lembar observasi, angket, dokumentasi dan wawancara. Pada penelitian ini data dianalisis dengan cara kualitatif dan kuantitatif dan kemudian dipaparkan secara deskriptif.

Hasil dari penelitian yang telah dilaksanakan adalah: 1) langkah yang ditempuh dalam pengembangan Pembelajaran *Praktik* Berbasis *Collaborative Skill* di Perguruan Tinggi adalah studi pendahuluan, perumusan kompetensi, pengembangan model konseptual, validasi model konseptual, dan revisi model konseptual; 2) kompetensi yang akan dikembangkan dalam materi mata kuliah praktik pemesinan berbasis *collaborative skill* terdiri dari tiga kompetensi utama, yaitu pekerjaan bubut kompleks, pekerjaan sekrup kompleks, dan pekerjaan freis kompleks; 3) rumusan materi matakuliah praktik pemesinan berbasis *collaborative skill* yang telah dihasilkan adalah job praktik pemesinan pembuatan Ragum, yang terdiri dari komponen Rumah Ragum, Batang Pemutar, Batang Ulir, Rahang Gerak, Rahang Tetap, Slider, dan Pengunci; 4) berdasarkan penilaian dari validator dan uji coba terbatas, rumusan materi matakuliah praktik pemesinan berbasis *collaborative skill* yang telah dihasilkan dalam kategori Sangat Baik dan layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

Kata kunci : Model pembelajaran, *Collaborative Skill*.

Developing Practice Learning Model Based Collaborative Skill in Higher Education

Dwi Rahdiyanta, Putut Hargiyarto, Asnawi
Department of Mechanical Engineering Education, Engineering Faculty,
Yogyakarta State University

ABSTRACT

This research was conducted over two years is planned. Research carried out in the first year aims to: 1) produce a set of steps in the development of teaching models through the collaborative skills approach in the course of machining practice, 2) produce a set of collaborative skill based competency of machining practice course, 3) result in the formulation of teaching materials on machining practice based collaborative skills, and 4) determine the feasibility of collaborative skills based teaching materials on machining practice that have been formulated.

This research was conducted by using the approach of Research and Development. The first year of research carried out until the development stage conceptual model. Without prejudice to the validity of the research process and findings in the first year, the Research and Development, devolved Borg and Gall (1998:84), adapted and held slightly modified in stages to be as follows: 1) preliminary study and collect information on development needs, 2) preparation of the draft model to be developed, including defining the type of competencies that will develop, formulate goals, determine the sequence of activities and create a measurement scale, 3) develop initial prototypes to serve as a model, 4) to validate the conceptual model to the experts or practitioners, 5) revise the initial model, based on the recommendations of the validation results. The location for this research activity is the manufacturing industry in the region of Yogyakarta, Surabaya, and Semarang, and Department of Mechanical Engineering Education, Engineering Faculty, Yogyakarta State University. Data collection technique used observation sheet, questionnaire, documentation and interviews. In this study, data were analyzed using qualitative and quantitative manner and then presented descriptively.

Result from studies that have been implemented are: 1) the step taken in the development of teaching models through a collaborative skill approach in the course of machining practice is a preliminary study, the formulation of competence, the development of a conceptual, conceptual model validation, and revision of the model conceptual, 2) competence will be developed in the course material machining practice skill-based collaborative comprised of three core competencies, namely the complex of turning, the complex of shaping, and the complex of milling, 3) the formulation of teaching materials collaborative skills based machining practice that have been generated is job creation vise machining practices, which consist of components House Vise, Handle, Rod Screw, Jaw Motion, Jaw Fixed, Slider, and Lock, 4) based on the evaluation of the validator, the formulation of teaching based collaborative skills machining practice that have been generated in the category of Very Good and feasible for use in learning.

Keywords : models of learning , Collaborative Skill .

Pendahuluan

Pendidikan vokasi/kejuruan sebagai bagian dari sistem pendidikan nasional memainkan peran yang sangat strategis bagi terwujudnya tenaga kerja yang terampil. Dari berbagai kajian bahwa peluang untuk memiliki pertumbuhan ekonomi yang tinggi dan berkelanjutan dari suatu negara akan semakin besar jika didukung oleh SDM yang memiliki: (1) pengetahuan dan kemampuan dasar untuk menyesuaikan diri dengan tuntutan dan dinamika perkembangan yang tengah berlangsung; (2) jenjang pendidikan yang semakin tinggi; (3) keterampilan keahlian yang berlatar belakang ilmu pengetahuan dan teknologi (iptek); dan (4) kemampuan untuk menghasilkan produk-produk baik dari kualitas maupun harga, mampu bersaing dengan produk-produk lainnya di pasar global.

Berdasarkan data dari Badan Statistik Nasional (BPS) tahun 2011, terdapat 82,1 juta tenaga kerja Indonesia diisi kelompok *unskill workers* (pekerja yang tidak punya *skill* atau kompetensi di bidangnya). Kelompok *unskill workers* ini mayoritas adalah lulusan sekolah umum. Sedangkan kelompok di atasnya diisi *skill workers* (pekerja dengan *skill* atau kompetensi dibidangnya) sebesar 20,4 juta orang. Serta komposisi teratas merupakan pekerja *expert* (ahli) dengan 4,8 juta orang. Melihat kondisi seperti ini Indonesia akan sulit bersaing dengan negara lain dalam era globalisasi dan persaingan yang ketat sekarang saat ini maupun di masa yang akan datang.

Berdasarkan kenyataan tersebut, menjadi tanggung jawab dunia pendidikan khususnya pendidikan vokasi untuk dapat menghasilkan lulusan yang kompeten. Oleh karena itu kompetensi yang akan dikembangkan melalui proses pembelajaran harus merujuk pada kompetensi yang dibutuhkan oleh dunia industri. Salah satu mata kuliah di perguruan tinggi yang sangat penting dan strategis untuk pembentukan kompetensi adalah mata kuliah praktik. Oleh sebab itu dipandang sangat penting untuk selalu meningkatkan mutu proses pembelajaran praktik. Berdasarkan prasarvei yang telah dilaksanakan di industri manufaktur, diperoleh informasi bahwa proses pembuatan satu unit produk memerlukan kolaborasi (kerja sama) dari berbagai keterampilan (*collaborative skill*). Tanpa kerja sama yang baik maka hasil akhir dari produk yang diharapkan tidak dapat tercapai. Salah satu upaya untuk menanamkan sikap dan perilaku peserta didik terkait dengan kompetensi yang dituntut oleh dunia industri tersebut

adalah dengan mengembangkan model pembelajaran praktik melalui pendekatan *collaborative skill*.

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah: 1) Bagaimanakah langkah pengembangan model pembelajaran praktik melalui pendekatan *collaborative skill* pada mata kuliah praktik pemesinan; 2) Kompetensi apa sajakah yang akan dikembangkan dalam materi mata kuliah praktik melalui pendekatan *collaborative skill*; 3) Bagaimanakah rumusan materi matakuliah praktik pemesinan melalui pendekatan *collaborative skill* yang telah dihasilkan, dan 4) Bagaimanakah kelayakan materi matakuliah praktik pemesinan melalui pendekatan *collaborative skill* yang telah dirumuskan.

Kajian Teori

Paradigma baru pembelajaran sebagai produk inovasi seyogyanya lebih menyediakan proses untuk mengembalikan hakikat peserta didik ke fitrahnya sebagai manusia yang memiliki segenap potensi untuk mengalami *becoming process* dalam mengembangkan kemampuannya. Oleh sebab itu, apapun *fasilitas* yang dikreasi untuk memfasilitasi peserta didik dan siapapun *fasilitator* yang akan menemani peserta didik belajar, seyogyanya bertolak dari dan berorientasi pada apa yang menjadi tujuan belajar peserta didik. Tujuan belajar yang orisinal muncul dari dorongan hati (*mode = intrinsic motivation*). Paradigma pembelajaran yang mampu mengusik hati peserta didik untuk membangkitkan *mode* mereka hendaknya menjadi fokus pertama dalam mengembangkan fasilitas belajar. Paradigma hati tersebut akan membangkitkan sikap positif terhadap belajar, sehingga peserta didik siap melakukan olah pikir, rasa, dan raga dalam menjalani *ivent* belajar.

Marzano *et al* (1993), memformulasi dimensi belajar menjadi lima tingkatan; (1) sikap dan persepsi yang positif terhadap belajar, (2) perolehan dan pengintegrasian pengetahuan baru, (3) perluasan dan penyempurnaan pengetahuan, (4) penggunaan pengetahuan secara bermakna, dan (5) membiasakan berpikir efektif dan produktif. Lima dimensi belajar tersebut akan terinternalisasi oleh peserta didik apabila mereka mampu melakukan olah pikir, rasa, dan raga dalam belajar yang semuanya bersumber dari dorongan hati yang paling dalam. Asas *quantum teaching* (Bobbi de Porter *et al.*, 2001; Bobbi de Porter, 2000) yang menyatakan: “bawalah dunia mereka ke dunia kita dan

hantarkan dunia kita ke dunia mereka”, mungkin perlu diterjemahkan oleh para guru dalam mengembangkan fasilitas belajar yang mampu mengusik hati peserta didik untuk lebih bertanggung jawab terhadap belajarnya. Kompetensi tanggung jawab merupakan salah satu kompetensi sikap yang potensial dalam membangun kompetensi-kompetensi lainnya, seperti berpikir kreatif-produktif, pengambilan keputusan, pemecahan masalah, belajar bagaimana belajar, kolaborasi, pengelolaan dan/atau pengendalian diri. Kompetensi-kompetensi tersebut mutlak diperlukan oleh peserta didik agar mampu menjadi manusia yang *adatable*, *flexible*, dan *versatil* dalam segala aspek kehidupan yang senantiasa berubah.

Pembelajaran berbasis kompetensi adalah pembelajaran yang dilakukan dengan orientasi pencapaian kompetensi peserta didik. Sehingga muara akhir hasil pembelajaran adalah meningkatnya kompetensi peserta didik yang dapat diukur dalam pola sikap, pengetahuan, dan keterampilannya (Sidik Purnomo : <http://kidispur.blogspot.com/2009/01/prinsip-pembelajaran-berbasis.html>)

Konsep pembelajaran berbasis kompetensi mensyaratkan dirumuskannya secara jelas kompetensi yang harus dimiliki atau ditampilkan peserta didik setelah mengikuti kegiatan pembelajaran. Dengan tolok ukur pencapaian kompetensi maka dalam kegiatan pembelajaran peserta didik akan terhindar dari mempelajari materi yang tidak perlu yaitu materi yang tidak menunjang tercapainya penguasaan kompetensi.

Pencapaian setiap kompetensi tersebut terkait erat dengan sistem pembelajaran. Dengan demikian komponen minimal pembelajaran berbasis kompetensi adalah:

- a. pemilihan dan perumusan kompetensi yang tepat.
- b. spesifikasi indikator penilaian untuk menentukan pencapaian kompetensi.
- c. pengembangan sistem penyampaian yang fungsional dan relevan dengan kompetensi dan sistem penilaian.

Terkait dengan aspek pembelajaran, Depdiknas (2002) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis kompetensi memiliki lima karakteristik sebagai berikut: (1) Menekankan pada ketercapaian kompetensi peserta didik baik secara individu maupun klasikal. (2) Berorientasi pada hasil belajar dan keragaman. (3) Penyampaian dalam pembelajaran menggunakan pendekatan dan metode yang bervariasi. (4) Sumber belajar bukan hanya dosen tetapi juga sumber belajar

lainnya yang memenuhi unsur edukatif. (5) Penilaian menekankan pada proses dan hasil belajar dalam upaya penguasaan atau pencapaian kompetensi.

Lebih lanjut menurut Badan Nasional Sertifikasi Profesi (BNSP), yang dalam hal ini Lembaga Sertifikasi Profesi Logam dan Mesin Indonesia (LSPLMI), dinyatakan bahwa terdapat 4 (empat) dimensi kompetensi yang harus diperhatikan yaitu: (1) *Task Skill* yaitu kemampuan untuk melaksanakan tugas utama dari suatu pekerjaan, (2) *Task Management* yaitu kemampuan untuk mengelola berbagai jenis tugas untuk mendukung suatu pekerjaan, (3) *Contingency Management Skill* yaitu kemampuan untuk merespon dan mengelola kejadian yang *irregular* atau masalah dari suatu pekerjaan, dan (4) *Job/Roll Environment Managemen Skill* yaitu kemampuan untuk menyesuaikan dengan tanggung jawab lingkungan kerja. Secara rinci judul unit kompetensi pada skema sertifikasi khususnya untuk operator bubut dan frais konvensional kompleks berdasarkan *Standard Operation Procedure (SOP)* Asesmen Kompetensi Bidang Pemesinan BNSP, dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 1. Skema Sertifikasi Operator Bubut dan Frais Konvensional Komplek

No.	No. Unit	Judul Unit Kompetensi	Bobot
1.	LOG.OO01.002.01	Menerapkan prinsip-prinsip K3 di lingkungan kerja	0
2.	LOG.OO01.003.01	Menerapkan prosedur-prosedur mutu	0
3.	LOG.OO02.005.01	Mengukur dengan menggunakan alat ukur	2
4.	LOG.OO02.012.01	Melakukan perhitungan matematis	2
5.	LOG.OO09.002.00	Membaca gambar teknik	2
6.	LOG.OO07.006.00	Melakukan pekerjaan dengan mesin bubut	4
7.	LOG.OO07.007.00	Melakukan pekerjaan dengan mesin frais	4
8.	LOG.OO18.001.01	Menggunakan perkakas tangan	2
9.	LOG.OO12.003.01	Mengukur dengan alat ukur mekanik presisi	2
10.	LOG.OO07.020.00	Mempergunakan mesin bubut kompleks	4
11.	LOG.OO07.011.00	Memfrais kompleks	4

Karakteristik pembelajaran berbasis kompetensi tersebut menuntut dosen untuk selalu berinovasi dan berimprovisasi dalam menentukan metode dan strategi pembelajaran yang sesuai. Dalam proses pembelajaran yang banyak mengalami kendala, dosen dituntut untuk mencari dan menemukan pendekatan baru yang efektif dan efisien. Namun pada saat ini guru/dosen dinilai masih

kurang memiliki bekal pengetahuan didaktik, metodik, materi dan kreativitas dalam pembelajaran (Dedi Supriyadi, 2001). Dalam kondisi seperti ini maka pemilihan model pembelajaran harus disesuaikan dengan kemampuan dosen, dan tidak memberatkan pekerjaan dosen.

Ted Panitz (1996), menjelaskan bahwa pembelajaran kolaboratif adalah suatu filsafat personal, bukan sekadar teknik pembelajaran di kelas. Menurutnya, kolaborasi adalah filsafat interaksi dan gaya hidup yang menjadikan kerjasama sebagai suatu struktur interaksi yang dirancang sedemikian rupa guna memudahkan usaha kolektif untuk mencapai tujuan bersama. Dengan demikian, pembelajaran kolaboratif dapat didefinisikan sebagai filsafat pembelajaran yang memudahkan para peserta didik bekerjasama, saling membina, belajar dan berubah bersama, serta maju bersama pula. Inilah filsafat yang dibutuhkan dunia global saat ini.

Pembelajaran kolaboratif memudahkan para peserta didik belajar dan bekerja bersama, saling menyumbangkan pemikiran dan bertanggung jawab terhadap pencapaian hasil belajar secara kelompok maupun individu. Berbeda dengan pembelajaran konvensional, tekanan utama pembelajaran kolaboratif maupun kooperatif adalah “belajar bersama”.

Struktur tujuan kolaboratif dicirikan oleh jumlah saling ketergantungan yang begitu besar antar peserta didik dalam kelompok. Dalam pembelajaran kolaboratif, peserta didik mengatakan “*we as well as you*”, dan siwa akan mencapai tujuan hanya jika peserta didik lain dalam kelompok yang sama dapat mencapai tujuan mereka bersama (Arends, 1998; Heinich *et al.*, 2002; Slavin, 1995; Qin & Johnson, 1995).

Pembelajaran kolaboratif dapat menyediakan peluang untuk menuju pada kesuksesan praktek-praktek pembelajaran. Sebagai teknologi untuk pembelajaran (*technology for instruction*), pembelajaran kolaboratif melibatkan partisipasi aktif para peserta didik dan meminimisasi perbedaan-perbedaan antar individu. Pembelajaran kolaboratif telah menambah momentum pendidikan formal dan informal dari dua kekuatan yang bertemu, yaitu: (1) realisasi praktek, bahwa hidup di luar kelas memerlukan aktivitas kolaboratif dalam kehidupan di dunia nyata; (2) menumbuhkan kesadaran berinteraksi sosial dalam upaya mewujudkan pembelajaran bermakna.

Menurut Johnson (1995), sekurang-kurangnya terdapat lima unsur dasar agar dalam suatu kelompok terjadi pembelajaran kooperatif/ kolaboratif, yaitu:

- a. *Saling ketergantungan positif*. Dalam pembelajaran ini setiap peserta didik harus merasa bahwa ia bergantung secara positif dan terikat dengan antarsesama anggota kelompoknya dengan tanggung jawab: (1) menguasai bahan pelajaran; dan (2) memastikan bahwa semua anggota kelompoknya pun menguasainya. Mereka merasa tidak akan sukses bila peserta didik lain juga tidak sukses.
- b. *Interaksi langsung antar peserta didik*. Hasil belajar yang terbaik dapat diperoleh dengan adanya komunikasi verbal antarpeserta didik yang didukung oleh saling ketergantungan positif. Peserta didik harus saling berhadapan dan saling membantu dalam pencapaian tujuan belajar.
- c. *Pertanggungjawaban individu*. Agar dalam suatu kelompok peserta didik dapat menyumbang, mendukung dan membantu satu sama lain, setiap peserta didik dituntut harus menguasai materi yang dijadikan pokok bahasan. Dengan demikian setiap anggota kelompok bertanggung jawab untuk mempelajari pokok bahasan dan bertanggung jawab pula terhadap hasil belajar kelompok.
- d. *Keterampilan berkolaborasi*. Keterampilan sosial peserta didik sangat penting dalam pembelajaran. Peserta didik dituntut mempunyai keterampilan berkolaborasi, sehingga dalam kelompok tercipta interaksi yang dinamis untuk saling belajar dan membelajarkan sebagai bagian dari proses belajar kolaboratif.
- e. *Keefektifan proses kelompok*. Peserta didik memproses keefektifan kelompok belajarnya dengan cara menjelaskan tindakan mana yang dapat menyumbang belajar dan mana yang tidak serta membuat keputusan-keputusan tindakan yang dapat dilanjutkan atau yang perlu diubah.

Skill menurut kamus bahasa Indonesia diartikan sebagai suatu keterampilan atau kemampuan tertentu yang dimiliki oleh seseorang. Dalam bidang teknik pemesinan, *skill* yang dimaksud adalah keterampilan atau kemampuan yang dibutuhkan untuk mengerjakan jenis-jenis pekerjaan pemesinan. Keterampilan tersebut adalah keterampilan membuat berbagai benda kerja yang berupa komponen mesin dengan menggunakan mesin-mesin perkakas, termasuk cara pengoperasian dan *setting* mesinnya.

Sehingga *collaborative skill* dapat diartikan sebagai perpaduan atau gabungan berbagai kemampuan atau keterampilan. Hal ini dapat dijelaskan bahwa produk *collaborative skill* merupakan produk yang dihasilkan dari beberapa jenis pekerjaan dengan keterampilan yang berbeda. Implikasinya dalam pembelajaran praktik adalah diwujudkan dalam materi pembelajaran atau bahan ajarnya. Dalam pembelajaran praktik pemesinan, peserta didik diberikan *jobsheet* untuk mengerjakan sebuah benda kerja dengan mesin perkakas. Untuk menerapkan pembelajaran praktik berbasis *collaborative skill* ini, maka materi pembelajaran yang berupa *jobsheet* harus dikembangkan agar memenuhi kriteria *collaborative skill*. Artinya job yang akan diberikan kepada mahasiswa merupakan job yang tersusun dari banyak komponen. Artinya dalam proses pembelajaran praktik, peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok, dimana setiap anggota memiliki tugas mengerjakan satu komponen yang kemudian dapat dipasangkan dalam satu kelompoknya menjadi satu unit benda kerja. Dengan demikian peserta didik akan lebih termotivasi dalam melaksanakan pembelajaran dan benar-benar maksimal dalam berusaha menguasai kompetensi, karena keberhasilan kelompok merupakan keberhasilan setiap individu sehingga mereka merasa tidak akan sukses bila peserta didik lain juga tidak sukses.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan “Penelitian Pengembangan” (*Research and Development*, dengan tahapan atau prosedur sebagai berikut: 1) studi pendahuluan dan mengumpulkan informasi tentang kebutuhan pengembangan, 2) penyusunan draft model yang akan dikembangkan termasuk mendefinisikan jenis kompetensi yang akan dikembangkan, merumuskan tujuan, menentukan urutan kegiatan dan membuat skala pengukuran, 3) mengembangkan prototipe awal untuk dijadikan model, 4) melakukan validasi model konseptual kepada para ahli atau praktisi. 5) merevisi model awal, berdasarkan rekomendasi hasil validasi. Lokasi untuk kegiatan penelitian ini adalah industri manufaktur yang ada di wilayah Yogyakarta dan Semarang serta Prodi D3 Teknik Mesin FT UNY. Data dikumpulkan dengan menggunakan teknik dokumentasi, observasi, dan wawancara. Data yang telah didapatkan kemudian dianalisis dengan cara deskriptif kualitatif dan kuantitatif.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Studi Pendahuluan

Pada tahapan studi pendahuluan diawali dengan mengkaji berbagai literatur dan hasil penelitian yang mendukung penelitian ini, peraturan dan pedoman penyelenggaraan pembelajaran praktik bengkel berdasarkan Kurikulum Berbasis Kompetensi, identifikasi kompetensi yang akan dicapai, serta analisis kebutuhan terhadap pengembangan model. Adapun hasil penelusuran tersebut dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Sumber acuan penelitian

No.	Sumber	Pengarang
1	Teori dan Teknologi Proses Pemesinan	Taufiq Rochim
2	All About Machine Tool	Gerling Heinrich
3	Hand Book Machine Tool and Operations	Krar and Oswald
4	Manufacturing Processes	Johnson HV.
5	<i>Fitting and Machining, Vol. 1, 2, 3, 4</i>	Technical Schools Division Education Department of Victoria
6	Teknik Pemesinan	Eka Yogaswara
7	Menggambar mesin Menurut Standar ISO	Takesi Sato
8	Alat-alat Perkakas 1	C.Van Terheijden Harun
9	Alat-alat Perkakas 3	C.Van Terheijden Harun
10	Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan	Suma'mur
11	PDTM Teknologi dan Industri	Umaryadi
12	Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia	Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi RI
13	Penelitian tentang <i>integratif learning</i>	Paryanto dan Edy Purnomo
14	Penelitian tentang metode pembelajaran kolaboratif	Maully Halwat dan Qanitah Masykuroh
15	Penelitian tentang pembelajaran kolaboratif	Subiyono, dkk.
16	Penelitian tentang <i>cooperatif learning</i>	Sahat Saragih
17	Penelitian tentang <i>problem based learning</i>	Wagiran dan Didik Nurhadiyanto
18	Penelitian tentang pembelajaran proses pemesinan	Dwi Rahdiyanta

Tahapan penelitian selanjutnya adalah studi banding ke beberapa industri manufaktur untuk menggali informasi kompetensi yang dibutuhkan di industri serta iklim atau sistem kerja di industri. Alat untuk menggali informasi tersebut

menggunakan angket tertutup yang berisi daftar kompetensi yang diturunkan dari Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) maupun dari Badan Nasional Sertifikasi Profesi (BNSP) dan dimodifikasi dengan beberapa kompetensi yang lain. Daftar kompetensi yang dimaksud dikelompokkan menjadi enam komponen, yaitu: 1) kompetensi teknis (*hard skill*) umum, 2) bekerja dengan mesin bubut, 3) bekerja dengan mesin skrap dan freis, 4) kompetensi *soft skill*, 5) motivasi, serta 6) kepemimpinan. Proses pengambilan data dilakukan di tiga industri yang bergerak di bidang manufaktur. Hasil dari kegiatan ini dapat dilihat dalam tabel 3.

Tabel 3. Persentase tingkat kebutuhan kompetensi

No.	Jenis Kompetensi	Keterangan (5)			
		TP	CP	P	SP
1	Teknik umum	6,25	23,50	38,25	32,00
2	Bekerja dengan mesin bubut	7,30	20,25	39,29	33,16
3	Bekerja dengan mesin sekrap dan freis	0,00	19,25	35,50	45,25
4	Soft skill	1,30	5,25	38,25	55,20
5	Motivasi	0,00	6,67	35,56	57,78
6	Kepemimpinan	0,00	5,00	32,00	63,00
Rerata		2,48	13,32	36,48	47,73

Keterangan : TP : Tidak Penting; CP: Cukup Penting; P : Penting; SP: Sangat Penting

Hasil dari dua kegiatan tersebut dijadikan sebagai pedoman untuk menentukan rumusan kompetensi yang masih relevan dengan apa yang dibutuhkan oleh pihak industri dalam hal ini industri manufaktur. Berbekal kompetensi yang dirumuskan tersebut, kemudian akan disusun draft model konseptual.

2. Perumusan Kompetensi

Penyusunan draft model konseptual diawali dengan perumusan kompetensi yang akan dikembangkan. Berdasarkan hasil kegiatan pertama, dapat dirumuskan beberapa kompetensi yang akan dikembangkan sebagaimana tercantum dalam tabel 4 berikut ini

Tabel 4. Kompetensi Bidang Pemesinan

No.	Kompetensi
I	Pekerjaan Bubut Komplek
1	Mengasah pahat secara <i>machining</i>
2	Mengukur sudut-sudut pahat bubut
3	Membubut bentuk dasar (facing, chamfer, bor center, lurus, finishing)
4	Membubut bertingkat
5	Membubut tirus (luar dan dalam)
6	Membubut radius
7	Membubut alur
8	Mengkartel/ membuat rigi-rigi
9	Membubut berbagai bentuk ulir (ulir luar dan dalam)
10	Membubut eksentrik
11	Membuat bahan dasar roda gigi (lurus, payung, miring/helix, rack)
12	Perhitungan roda-roda tukar mesin bubut
13	Geometri berbagai bentuk pahat ulir
14	Setting dan teknik membubut ulir
15	Membubut tirus dengan mesin bubut copy
16	Membubut tirus dengan <i>taper attachment</i>
17	Proses membubut ulir cacing di mesin bubut
18	Pengenalan fungsi dan perlengkapan mesin bubut turret
19	Metode pencekaman dan persiapan kerja pada mesin bubut turret.
20	Setting dan proses pembubutan di mesin bubut turret
21	Proses menggerinda bentuk di mesin bubut
23	Pengenalan macam-macam penyusunan batu gerinda
24	Metode pencekaman dan persiapan kerja
25	Menggerinda poros paralel di mesin bubut
II	Pekerjaan Sekrap Komplek dan Frais Komplek
1	Menyekrap bentuk dasar (rata, siku, alur, menyudut)
2	Menyekrap bidang komplek
3	Mengefrais bentuk dasar dan komplek
4	Menghitung ukuran komponen roda gigi (lurus, payung, miring/helix, rack)
5	Setting mesin frais untuk pembuatan roda gigi (lurus, payung, miring/helix)
6	Mengefrais bentuk celah dan radius
7	Membuat ulir cacing di mesin frais
8	Perhitungan roda-roda tukar di mesin frais untuk mengulir cacing
9	Perhitungan kasar benda kerja
10	Setting dan teknik mengefrais helix
11	Proses pengefraisan helix
12	Mengenali <i>insert</i> menurut ISO

3. Pengembangan model konseptual

Berdasarkan rincian kompetensi yang telah dirumuskan, kemudian disusunlah silabus mata kuliah. Silabus yang disusun tersebut merupakan silabus untuk mata kuliah Proses Pemesinan Komplek dan akan diajarkan pada semester 4. Hal ini dilakukan dengan alasan bahwa mahasiswa D3 semester 4 telah memiliki kompetensi baik tingkat dasar dan tingkat lanjut dalam bidang pemesinan sehingga memungkinkan untuk melaksanakan atau mengikuti perkuliahan Proses Pemesinan Komplek. Berdasarkan silabus yang telah disusun maka langkah selanjutnya adalah menyusun model konseptual, yaitu job praktik pemesinan kompleks dengan pendekatan *collaborative skill*. Job praktik yang telah dirumuskan adalah job pembuatan satu unit ragum yang terdiri dari beberapa komponen, yaitu: a) Rumah Ragum, b) Batang Pemutar, c) Batang Uilir, d) Rahang Gerak, e) Rahang Tetap, f) Slider, dan g) Pengunci.

Job pembuatan ragum tersebut telah mengandung tiga kompetensi yang telah dirumuskan yaitu kompetensi pekerjaan bubut kompleks, pekerjaan sekrup kompleks, dan pekerjaan frais kompleks. Berdasarkan analisis kebutuhan yang dilakukan sebelum pengembangan model maka penyusunan model konseptual yang berupa job praktik ini dilengkapi dengan Lembar Instruksi Kerja, Gambar Kerja, Lembar Evaluasi, dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).

4. Validasi model konseptual

Langkah selanjutnya dalam rangka proses pengembangan model konseptual adalah validasi. Validasi pada pengembangan model konseptual ini melibatkan satu ahli materi pembelajaran dan satu praktisi dari industri. Proses validasi oleh ahli dilakukan dengan menggunakan instrumen yang telah dibuat. Proses validasi ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kelayakan model yang telah dikembangkan menurut pendapat para ahli. Hasil validasi tersebut dapat dilihat dalam tabel 5 berikut ini.

Disamping memberikan penilaian terhadap kelayakan model yang telah dikembangkan, validator juga memberikan saran dan masukan terhadap model untuk dilakukan revisi sehingga dapat menyempurnakan model secara utuh.

Tabel 5. Rangkuman hasil validasi

No	Aspek Penilaian	Skor				Jumlah Validator	Skor Total	Skor Ideal	%	Kelayakan
		1	2	3	4					
1	Kesesuaian Silabus dengan Kompetensi	0	1	1	2	4	13	16	81,25	Sangat Baik
2	Kesesuaian Job Praktik dengan Silabus	0	0	1	3	4	15	16	93,75	Sangat Baik
3	Kesesuaian RPP dengan Job Praktik	0	0	3	1	4	13	16	81,25	Sangat Baik
4	Kejelasan Instruksi Kerja	0	1	2	1	4	12	16	75,00	Baik
5	Kejelasan Gambar Kerja	0	1	1	2	4	13	16	81,25	Sangat Baik
6	Proporsi Komponen Evaluasi	0	1	1	2	4	13	16	81,25	Sangat Baik
Jumlah						24	79	96	82,30	Sangat Baik

5. Revisi model konseptual

Berdasarkan penilaian dari validator dapat dikatakan bahwa model konseptual yang telah dikembangkan yaitu job praktik pembuatan ragum beserta kelengkapannya telah layak, namun perlu dilakukan beberapa perbaikan atau revisi. Sesuai dengan saran dan masukan dari validator maka bagian-bagian yang perlu direvisi diantaranya sebagai berikut :

- a) Perlu dilengkapi dengan gambar jadi dari satu kesatuan unit ragum (gambar tiga dimensi).
- b) Etiket pada gambar kerja agar diperbaiki.
- c) Gambar kerja diperjelas (ada bagian-bagian yang tidak jelas).
- d) Data toleransi pada gambar kerja lebih baik ditampilkan.
- e) Pada lembar evaluasi perlu ditambahkan aspek ketepatan pasangan.

6. Uji coba Terbatas

Setelah model konseptual yang telah dikembangkan yaitu job praktik pembuatan ragum beserta kelengkapannya dinyatakan layak oleh validator, maka perlu dilakukan uji coba terhadap model konseptual yang telah dihasilkan dalam skala kecil (terbatas). Pada uji coba terbatas ini mengingat waktu yang tersedia sangat sempit, maka dari tujuh komponen job praktik yang telah dirumuskan dipilih dua komponen yang memiliki bobot tinggi, yaitu komponen batang ulir dan batang pemutar. Pada uji coba terbatas ini melibatkan delapan mahasiswa yang dibagi menjadi dua kelompok.

Uji coba terbatas dilakukan untuk mengetahui tiga aspek penting dalam pencapaian kompetensi kerja bubut berupa pembuatan batang ulir dan batang pemutar yaitu: 1) aspek proses, 2) aspek produk, dan 3) aspek waktu. Adapun hasil dari uji coba terbatas ini dapat dilihat pada tabel 7 berikut ini.

Berdasarkan hasil dari uji coba terbatas tersebut dapat diketahui bahwa dari dua kelompok mahasiswa yang melakukan praktik memiliki skor pencapaian kompetensi yang sangat baik yaitu dengan total nilai 82 dan 89. Dengan demikian berarti model konseptual yang telah dikembangkan berupa job praktik pembuatan komponen batang ulir dan batang pemutar dapat diterapkan untuk pembelajaran praktik berbasis *collaborative skill*.

Tabel 7. Hasil uji coba terbatas

Bobot	Item Penilaian	Rentang Skor	Skor Hasil		Jumlah	
			Kel.1	Kel.2	Kel.1	Kel.2
20 %	A. Proses				16	17
	1. Penggunaan Alat	1 - 5	4	4		
	2. Langkah Kerja	1 - 5	5	5		
	3. Keselamatan Mesin dan Alat	1 - 5	4	4		
	4. Perawatan Alat	1 - 5	3	4		
70 %	B. Produk				58	64
	Batang pemutar					
	1. Diameter 27	1-6	5	5		
	2. Diameter 24	1-3	3	3		
	3. Panjang 27	1-5	5	5		
	3. Panjang 130	1-3	3	3		
	4. Ulir dalam segiempat	1-10	7	8		
	5. Kartel	1-5	4	4		
	6. Kerapian/kehalusan	1-3	2	3		
	Batang Ulir					
	1. Diameter 16	1-7	6	7		
	2. Diameter 10	1-3	3	3		
	3. Panjang 130	1-7	6	6		
	4. Panjang 115	1-5	4	5		
	5. Ulir luar segi empat	1-10	8	9		
6. Kerapian/kehalusan	1-3	2	3			
10 %	C. Waktu				8	8
	1. Sesuai alokasi waktu	8	8	8		
	2. Lebih cepat dari alokasi	10				
	3. Lebih lambat dari alokasi	6				
100 %	Nilai Total			82	89	

Pembahasan

Penelitian pengembangan model pembelajaran praktik pemesinan dengan pendekatan *Collaborative Skill* pada periode tahun pertama ini mempunyai target hingga proses validasi model konseptual yang telah dikembangkan oleh beberapa ahli. Target tersebut telah berhasil dicapai dengan melewati beberapa proses dan dalam hal ini akan dibahas beberapa hal yang berkaitan dengan hasil penelitian yang telah dicapai.

Pada tahapan studi pendahuluan telah berhasil menelusuri beberapa sumber yang berkaitan dengan tema penelitian ini dan dapat mendukung proses pelaksanaan pengembangan model pembelajaran praktik pemesinan dengan pendekatan *Collaborative Skill*. Beberapa sumber tersebut berjumlah 16 sumber terdiri dari 9 buku, 7 hasil penelitian, dan 1 keputusan menteri. Dari sumber-sumber tersebut dapat diambil bahan yang dapat mendukung proses pelaksanaan pengembangan model pembelajaran praktik pemesinan dengan pendekatan *Collaborative Skill*. Data hasil penelusuran beberapa sumber tersebut juga menjadi bahan dalam menyusun instrumen yang akan dibawa studi banding ke beberapa industri manufaktur.

Studi banding ke industri manufaktur dilaksanakan guna menggali informasi tentang relevansi kompetensi dengan apa yang dibutuhkan di industri tersebut. Disamping itu juga untuk memperoleh gambaran suasana iklim kerja nyata di industri. Untuk menggali informasi relevansi kompetensi terhadap apa yang dibutuhkan di industri, dibuatlah instrumen yang terdiri dari lima kompetensi utama kemudian dijabarkan menjadi kompetensi yang lebih rinci. Dalam instrumen tersebut, setiap kompetensi dinilai tingkat "kepentingan" nya terhadap kebutuhan nyata skill di industri manufaktur. Tingkat "kepentingan" yang dimaksud terdiri dari Tidak Penting (TP), Cukup Penting (CP), Penting (P), dan Sangat Penting (SP). Kemudian dari data yang didapatkan dicari berapa persentase tingkat "kepentingan" pada setiap kompetensi. Dan setelah diambil reratanya, didapatkan data bahwa kompetensi yang ada dalam daftar instrumen tersebut 2,48 % kompetensi adalah Tidak Penting; 13,32 % kompetensi adalah Cukup Penting; 36,48 % kompetensi adalah Penting; dan 47,73 % kompetensi adalah Sangat Penting. Berdasarkan data tersebut nampak jelas bahwa daftar kompetensi yang diturunkan dari Standar Kompetensi Kinerja Nasional (SKKNI) sebagian besar yaitu sekitar 84 % masih dianggap penting atau di butuhkan oleh

industri manufaktur. Hal ini memiliki makna bahwa daftar kompetensi yang telah diturunkan dari Standar Kompetensi Kinerja Nasional (SKKNI) masih relevan dengan kebutuhan skill pada industri manufaktur.

Berdasarkan hasil studi banding ke industri manufaktur, maka selanjutnya adalah merumuskan kompetensi yang akan menjiwai model pembelajaran praktik pemesinan dengan pendekatan *Collaborative Skill* yang akan dikembangkan. Perumusan ini tentunya mempertimbangkan juga beberapa faktor, yaitu fasilitas pembelajaran, sarana dan prasarana pembelajaran, waktu pelaksanaan pembelajaran, serta tingkat skill yang sudah dimiliki oleh mahasiswa. Rumusan kompetensi yang telah didapatkan terdiri dari tiga kompetensi utama atau pokok yaitu pekerjaan bubut kompleks, pekerjaan sekrap kompleks, dan pekerjaan freis kompleks. Dari ketiga kompetensi utama tersebut, dijabarkan menjadi beberapa kompetensi yang lebih rinci sebagaimana dapat dilihat dalam tabel 4 di atas.

Rumusan kompetensi tersebut digunakan sebagai acuan untuk menyusun model konseptual. Model konseptual yang telah dikembangkan adalah job praktik pemesinan berbasis *collaborative skill* yaitu job pembuatan ragum. Satu unit ragum yang akan dibuat, terdiri dari 7 komponen yaitu Rumah Ragum, Batang Pemutar, Batang Ulir, Rahang Gerak, Rahang Tetap, Slider, dan Pengunci. Rumah Ragum mengandung kompetensi utama freis kompleks atau sekrap kompleks, Batang Pemutar dan Batang Ulir mengandung kompetensi utama bubut kompleks, Rahang Gerak dan Rahang Tetap mengandung kompetensi utama sekrap kompleks dan gerinda, Slider dan pengunci mengandung kompetensi utama freis kompleks. Job praktik pembuatan ragum ini dilaksanakan dalam waktu satu semester dan diruntukkan bagi mahasiswa semester 6 dimana mahasiswa tersebut telah memiliki kompetensi bidang pemesinan dasar hingga pemesinan lanjut, sehingga telah memiliki persyaratan minimal untuk melaksanakan praktik pemesinan kompleks. Bila dilihat dari kandungan kompetensinya, maka job praktik pembuatan ragum yang telah disusun tersebut terdiri dari beberapa kompetensi atau keterampilan, sehingga job praktik pembuatan ragum ini memiliki kandungan *collaborative skill*. Job praktik yang telah disusun terdiri dari instruksi kerja, gambar kerja dan lembar evaluasi. Untuk melengkapi job praktik, disusun pula silabus perkuliahan dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).

Job praktik pemesinan yang telah disusun kemudian dilakukan validasi oleh tenaga ahli. Validasi dilakukan oleh satu orang ahli pembelajaran dan satu orang praktisi dari industri. Proses validasi dilakukan untuk mengetahui kelayakan dari model yang telah dikembangkan menurut pendapat para ahli. Penilaian didasarkan pada instrumen yang telah disusun yang terdiri dari beberapa komponen yaitu kesesuaian silabus dengan kompetensi, kesesuaian job praktik dengan silabus, kesesuaian RPP dengan job praktik, kejelasan instruksi kerja, kejelasan gambar kerja, dan proporsi komponen evaluasi. Berdasarkan penilaian dari kedua validator, bahwa model yang telah dikembangkan tersebut termasuk dalam kategori Sangat Baik. Hal ini mempunyai makna bahwa model yang telah dikembangkan telah layak untuk digunakan. Meskipun demikian, namun ada beberapa hal yang harus direvisi atau diperbaiki.

Revisi yang diberikan oleh kedua validator telah dilaksanakan, yaitu dengan memperbaiki beberapa hal yang memang disarankan oleh kedua validator. Beberapa hal tersebut adalah penggunaan kata-kata yang aplikatif dalam Instruksi Kerja, melengkapi peralatan yang digunakan, untuk memperbaiki etiket pada gambar kerja sesuai dengan kaidah gambar teknik, memperjelas gambar kerja, menampilkan data toleransi pada gambar kerja, memperjelas tulisan yang ada dalam gambar kerja termasuk ukuran benda kerja, menambahkan aspek ketepatan pasangan dalam komponen evaluasi.

Untuk lebih memantapkan rumusan konseptual yang telah direvisi berdasarkan masukan dari para pakar, maka dilakukan uji coba terbatas. Uji coba terbatas dilakukan pada bagian atau komponen dari ragam yaitu batang ulir kiri dan batang pemutar. Dari hasil uji coba terbatas dapat diketahui bahwa baik dari segi aspek proses, produk dan ketepatan waktu pengerjaan sudah sesuai dengan rumusan yang telah disusun, hal ini terbukti dengan skor pencapaian kompetensi sebesar 82 dan 89 yang berarti dengan kriteria sangat baik.

Dengan selesainya proses revisi model konseptual dan uji coba terbatas ini diharapkan model menjadi lebih sempurna sehingga siap untuk diuji coba dan diimplementasikan pada penelitian periode tahun kedua.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Langkah yang ditempuh dalam pengembangan model pembelajaran praktik dengan pendekatan *collaborative skill* di perguruan tinggi adalah studi pendahuluan, perumusan kompetensi, pengembangan model konseptual, validasi model konseptual, dan revisi model konseptual.
2. Kompetensi yang akan dikembangkan dalam materi mata kuliah praktik pemesinan dengan pendekatan *collaborative skill* terdiri dari tiga kompetensi utama, yaitu pekerjaan bubut kompleks, pekerjaan sekrup kompleks, dan pekerjaan freis kompleks.
3. Rumusan materi matakuliah praktik pemesinan dengan pendekatan *collaborative skill* yang telah dihasilkan adalah job praktik pemesinan pembuatan Ragum, yang terdiri dari komponen Rumah Ragum, Batang Pemutar, Batang Ulir, Rahang Gerak, Rahang Tetap, Slider, dan Pengunci.
4. Berdasarkan penilaian dari validator maupun dari hasil uji coba terbatas, rumusan materi matakuliah praktik pemesinan dengan pendekatan *collaborative skill* yang telah dihasilkan termasuk dalam kategori Sangat Baik dan layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Arends, R. I. (1998). *Learning to teach*. Singapore: McGraw-Hill book Company.
- Bobbi de Porter, Mark Reardon, dan Sarah Singer-Nourie. (2001). *Quantum Teaching*. Bandung: Kaifa.
- Bobbi de Porter, dan Mike Hernacki. (2000). *Quantum Learning*. Bandung: Kaifa.
- Borg, W.R., & Gall, M. D. (1998). *Educational Research, an introduction*. New York: Longman.
- Dedi Supriyadi dkk (2001) *Reformasi Pendidikan Dalam Konteks Otonomi Daerah.*, Yogyakarta: Adicita Karya Nusa.
- Depdiknas (2003) *Konsep Pendidikan Berorientasi Kecakapan Hidup (Life skill) Melalui Pendekatan Pendidikan Berbasis Kelas (Broad Base Education-BBE)*. Jakarta: Depdiknas.
- Heinich, R., Molenda, M., Russell, J. D., & Smaldino, S. E. (2002). *Instructional media and technology for learning, 7th edition*. New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- <http://nces.ed.gov/pubs92/92669.pdf>. diakses pada tanggal 3 Mei 2009
- <http://proquest.umi.com/pqdweb>. diakses pada tanggal 3 Mei 2009

- Marzano, R. J. (1993). How classroom teachers approach the teaching of thinking. Dalam Donmoyer, R., & Merryfield, M. M (Eds.): *Theory into practice: Teaching for higher order thinking*. 32(3). 154-160.
- Mauliy Halwat dan Qanitah Masykuroh. (2006). *Peningkatan Kemandirian dan Kemampuan Peserta didik dalam Mata Kuliah Essay Writing dengan Menggunakan Metode Pembelajaran Kolaboratif (Collaborative Learning)*. Hasil Penelitian: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Qin, Z., Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1995). Cooperative versus competitive efforts and problem solving. *Review of Educational Research*. 65(2). 129-143.
- Ruhcitra. (2008). *Pembelajaran Kolaboratif versus Kooperatif*. Diambil pada tanggal 20 April 2009, dari <http://ruhcitra.wordpress.com/pembelajaran-kolaboratif/>
- Sidik Purnomo.(2009). *Prinsip Pembelajaran Berbasis Kompetensi* . Diambil pada tanggal 22 April 2009, dari <http://kidispur.blogspot.com/prinsip-pembelajaran-berbasis.html>
- Slavin, R. E. (1995). *Cooperative learning*. Second edition. Boston: Allyn and Bacon.
- Ted Panitz (1996) <http://www.londonmet.ac.uk/deliberations/collaborative-learning/panitz-paper.cfm>
- Wardiman Joyonegoro, (1998). *Pengembangan sumberdaya manusia melalui SMK*. Jakarta: PT. Jayakarta Agung Offset.