

MILIK PERPUSTAKAAN
UNIV. NEGERI PADANG

LAPORAN HASIL PENELITIAN FUNDAMENTAL



Study, method of

MILIK PERPUSTAKAAN UNIV. NEGERI PADANG
DITERIMA TGL. : 12-11-2007
SUMBER HARGA: Hd
KOLEKSI : K1
NO. INVENTARIS : 222/Hd/2007 - A.(P)
KLASIFIKASI : 371.302 & Cha M.

MODEL PEMELAJARAN PENDIDIKAN TEKNOLOGI DASAR PADA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA DI SUMATERA BARAT

Oleh

Dr.R.Chandra,M.Pd

Drs.Said Sugardi,M.Pd

Dibiayai DP2M

Surat Perjanjian No: 024/SP2H/PP/DP2M/III/2007
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi
Departemen Pendidikan Nasional

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

2007

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
RINGKASAN DAN SUMMARY.....	iii
PRAKATA.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I.PENDAHULUAN.....	1
A.Latar Belakang.....	1
B.Perumusan Masalah.....	2
C.Ruang Lingkup.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
A.Model Pemelajaran dan Pengalaman Belajar.....	5
B.Pengertian dan Tujuan PTD sebagai Mata Pelajaran Muatan Lokal.....	6
C.Ruang Lingkup PTD.....	13
D.Materi PTD.....	16
BAB III.TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN.....	19
BAB IV. METODOLOGI PENELITIAN.....	21
BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAAN.....	57
DAFTAR PUSTAKA.....	59
LAMPIRAN LAMPIRAN	60

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

- 1. Judul Penelitian** : Model Pemelajaran Pendidikan Teknologi Dasar pada Sekolah Menengah Pertama di Sumatera Barat
- 2. Ketua Peneliti**
- a. Nama Lengkap : Dr.R.Chandra,M.Pd
 - b. Jenis Kelamin : Laki laki
 - c. NIP : 131 253 120
 - d. Pangkat/Golongan : Pembina Tk. II/IVB
 - e. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
 - f. Jurusan/Fakultas : Teknik Otomotif/ FTUNP
 - g. Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang
 - h. Pusat Penelitian : Lembaga Penelitian, Universitas Negeri Padang
- 3. Jumlah Tim Peneliti** : 2 (dua) orang
- 4. Lokasi Penelitian** : Sumatera Barat
- 5. Kerja Sama dengan Institusi Lain**
- a. Nama Instansi
 - b. Alamat
- 6. Masa Penelitian** : 1 tahun
- 7. Biaya yang Diperlukan** : Rp. 35.000.000 (tiga puluh lima juta rupiah)

Padang 30 Oktober 2007

Ketua Tim Peneliti

Mengetahui,

Dekan FT UNP

Drs.Ganefri,M.Pd

NIP 131 847 374

Dr.R.Chandra,M.Pd

NIP 131 253 120

Menyetujui

Ketua Lembaga Penelitian UNP

Prof.Dr.H.Anas Yasin,M.A

NIP 130 365 634

SUMMARY

R.Chandra, Said Sugardi. 2007. Basic Technology Education Model In West Sumatera Secondary School. School of Engineering, State University of Padang

The aims of this study were to identify the needs to Basic Technology Education (BTE), and teaching modelling yielded through trying out of a BTE teaching model. Research in planning takes place during two phases, that is design phase of model and try out stage model

At design and developing phase of model which had been done in the 2007th, research activity addressed to do requirement analysis to BTE sillaby consists of standards of competencies, course content, teaching learning processed, allocation of time, supporting facilities for infrastructure, supporting component, and evaluation and assessment of teaching BTE. Sample becoming this first phase information source is Headmaster, Teachers, Head of Education District Office and West Sumatera Province. Along of in field is met by limitation of knowledge of responder about purpose and form of BTE subject matter, hence information is obtained through in-depth interview with chosen information source assessed by inovatif and has technology knowledge, and bibliography study about teaching BTE characteristic. At second phase of the year 2008, planned will be executed teaching model try out, to revise and adaptation of model based on feedback from the BTE teacher candidates and SMP students. Trying out of model addressed to obtain model of BTE teaching which is most appropriate with requirement or district excellence, level of student maturity, and BTE subject matter characteristics.

Data is collected to applies instrument in the form of Interview Guidelines, Observation, and Dokumentasi, and preparation of implementation of model will be applied instrument to see acceptance of the model. Interview is done exhaustively at certain topic then in doing confirmation to academic document owned.

From result of research of first year has been obtained study about Domain, Pilar, and Area of Technology. From technological domain is obtained input to specify performances (competencies) and sub performances (sub competencies) that need to be mastered. There is three domains becoming reference in expansion of performances/competencies which must be owned by student after studying BTE, that is: Technological and Community, Technological Products Handling, and Design and Manufacturing of Technological Products.

Technological pillar depicts result of learning from every competencies or sub competencies. Technological pillar related to what which processed in technological area include; covers 3 component, that is: matter, energy, and information. Technology pillar which the include; covers 5 group of technical process that is: energy conversion technology, mechanical engineering technology, instrumentation technology, observation and controlling, material handling and processing, and manufacturing and production processing technology.

Technological area yields themes then yields to become sillaby/teaching which can be developed in school. Concerning technological area various technologies required by man, at least can be classified in 6 area, that is construction technology, Industrial technology, communications and information technology, transportation technology, energi conversion and bio technology (including agriculture and environment technology).

Teching model of BTE yielded able to become decision making basis for school and local government in developing curriculum supplying graduate with competitive excellence, life efficiency, and soft skill required in day lifes. Study of this BTE teaching model gives stronger theoretical basis as for develops the theory of vocational and technological education implementing at general school. Management of subject BTE is giving a technological literacy to student SMP has is a requirement, causing its (the lesson process need to be done based on theory and finding which has been tested in empirical level (best practices).

Practically, result of research can become bench marking in policy retrieval, especially to choose local cargo subject and excellence of district as given [by] opportunity in application of management bases on school and education autonomy. BTE is a subject which can be adopted to become local curriculum

ABSTRAK

R.Chandra, Said Sugardi. 2007. **Model Pembelajaran Pendidikan Teknologi Dasar pada Sekolah Menengah Pertama di Sumatera Barat**. Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

Penelitian ini ditujukan untuk mengidentifikasi kebutuhan terhadap mata pelajaran Pendidikan Teknologi Dasar (PTD), dan pemodelan pembelajaran yang dihasilkan melalui pengujian sebuah model pembelajaran. Penelitian di rencanakan berlangsung selama dua tahap, yaitu tahap perancangan model dan tahap uji coba model

Pada tahap perancangan model yang telah dilakukan pada tahun 2007 ini, kegiatan penelitian ditujukan untuk melakukan analisis kebutuhan terhadap GBPP PTD yang memuat standar kompetensi, materi, proses, alokasi waktu, sarana prasarana, komponen pendukung, dan evaluasi pembelajaran PTD. Sampel yang menjadi sumber informasi tahap pertama ini adalah Kepala Sekolah, Guru Mata Pelajaran, Kantor Dinas Pendidikan Daerah, dan Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Barat. Oleh karena di lapangan ditemui keterbatasan pengetahuan responden mengenai tujuan dan bentuk mata pelajaran PTD, maka informasi diperoleh melalui wawancara mendalam dengan sumber informasi terpilih yang dinilai inovatif dan memiliki wawasan keteknologian, serta kajian kepustakaan tentang karakteristik pembelajaran PTD. Pada tahap kedua tahun 2008, direncanakan akan dilaksanakan uji coba model pembelajaran, untuk merevisi dan penyesuaian model berdasarkan masukan dari para calon Guru PTD dan siswa SMP. Pengujian model ditujukan untuk memperoleh model pembelajaran PTD yang paling sesuai dengan kebutuhan atau keunggulan daerah, tingkat kematangan siswa, serta karakteristik materi pembelajaran PTD.

Data dikumpulkan menggunakan instrumen berupa Pedoman Wawancara, Observasi, dan Dokumentasi, serta untuk persiapan implementasi model akan digunakan instrumen untuk melihat keterterimaan model. Wawancara dilakukan secara mendalam pada topik-topik tertentu kemudian dilakukan konfirmasi terhadap dokumen-dokumen akademis yang dimiliki.

Dari hasil penelitian tahun pertama telah diperoleh kajian tentang Domain, Pilar, dan Area Teknologi. Dari domain teknologi diperoleh masukan untuk menetapkan kemampuan-kemampuan (kompetensi) dan sub-kemampuan (sub-kompetensi) yang perlu dikuasai. Ada tiga domain yang menjadi acuan dalam pengembangan kemampuan/kompetensi yang harus dimiliki siswa setelah mempelajari PTD, yaitu: Teknologi dan Masyarakat, Penanganan Produk Teknologi, dan Perancangan dan Pembuatan Produk Teknologi.

Pilar teknologi menggambarkan hasil belajar dari setiap kemampuan atau sub-kemampuan. Pilar teknologi berkaitan dengan apa yang diolah dan diproses di dalam area teknologi mencakup 3 komponen, yaitu: materi, energi dan informasi. Pilar teknologi yang tersebut mencakup 5 kelompok proses teknis yaitu: Teknologi perubahan dan pemanfaatan energi, Teknologi alat dan mesin, Teknologi pengukuran, pengamatan dan kontrol, Teknologi pengambilan dan pengolahan bahan, dan Teknologi proses produksi industri.

Area teknologi menghasilkan tema-tema yang kemudian diturunkan menjadi GBPP/materi ajar yang dapat dikembangkan di sekolah. Area teknologi menyangkut berbagai teknologi yang dibutuhkan manusia, sedikinya dapat digolongkan dalam 6 area, yaitu Teknologi konstruksi, Teknologi industri, Teknologi komunikasi dan informasi, Teknologi transportasi, Teknologi energi dan Teknologi bio (termasuk teknologi pertanian dan lingkungan).

Model pembelajaran PTD yang dihasilkan dapat menjadi dasar pengambilan keputusan bagi sekolah dan pemerintah daerah dalam mengembangkan kurikulum yang membekali lulusan dengan keunggulan kompetitif, kecakapan hidup, dan soft skill yang diperlukan dalam kehidupan sehari-hari. Model pembelajaran PTD ini memberi dasar teoritis yang lebih kuat sebagai dasar untuk mengembangkan teori-teori pendidikan teknologi dan kejuruan yang diimplementasikan pada sekolah-sekolah umum. Penyelenggaraan mata pelajaran PTD yang memberi bekal melek teknologi (technology literacy) kepada siswa SMP sudah merupakan suatu kebutuhan, sehingga proses pembelajarannya perlu dilakukan berdasarkan kajian teori dan temuan-temuan yang telah diuji secara empiris (best practices).

Secara praktis, hasil penelitian dapat menjadi bench marking dalam pengambilan kebijakan, terutama untuk memilih mata pelajaran muatan lokal dan keunggulan daerah sebagaimana diberi peluang dalam penerapan manajemen berbasis sekolah dan otonomi pendidikan. PTD merupakan sebuah mata pelajaran yang dapat dimasukkan menjadi mata pelajaran muatan lokal

PENGANTAR

Kegiatan penelitian mendukung pengembangan ilmu serta terapannya. Dalam hal ini, Lembaga Penelitian Universitas Negeri Padang berusaha mendorong dosen untuk melakukan penelitian sebagai bagian integral dari kegiatan mengajarnya, baik yang secara langsung dibiayai oleh dana Universitas Negeri Padang maupun dana dari sumber lain yang relevan atau bekerja sama dengan instansi terkait.

Sehubungan dengan itu, Lembaga Penelitian Universitas Negeri Padang bekerjasama dengan Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Ditjen Dikti Depdiknas dengan surat perjanjian kerja Nomor : 024/SP2H/PP/DP2M/III/2007 Tanggal 29 Maret 2007, dengan judul *Model Pemelajaran Pendidikan Teknologi Dasar pada Sekolah Menengah Pertama di Sumatera Barat*

Kami menyambut gembira usaha yang dilakukan peneliti untuk menjawab berbagai permasalahan pembangunan, khususnya yang berkaitan dengan permasalahan penelitian tersebut di atas. Dengan selesainya penelitian ini, Lembaga Penelitian Universitas Negeri Padang telah dapat memberikan informasi yang dapat dipakai sebagai bagian upaya penting dalam peningkatan mutu pendidikan pada umumnya. Di samping itu, hasil penelitian ini juga diharapkan memberikan masukan bagi instansi terkait dalam rangka penyusunan kebijakan pembangunan.

Hasil penelitian ini telah ditelaah oleh tim pembahas usul dan laporan penelitian, kemudian untuk tujuan diseminasi, hasil penelitian ini telah diseminarkan ditingkat nasional. Mudah-mudahan penelitian ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu pada umumnya, dan peningkatan mutu staf akademik Universitas Negeri Padang.

Pada kesempatan ini, kami ingin mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang membantu pelaksanaan penelitian ini. Secara khusus, kami menyampaikan terima kasih kepada Direktur Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Ditjen Dikti Depdiknas yang telah memberikan dana untuk pelaksanaan penelitian ini. Kami yakin tanpa dedikasi dan kerjasama yang terjalin selama ini, penelitian ini tidak akan dapat diselesaikan sebagaimana yang diharapkan dan semoga kerjasama yang baik ini akan menjadi lebih baik lagi di masa yang akan datang.

Terima kasih.

Padang, Oktober 2007
Ketua Lembaga Penelitian
Universitas Negeri Padang,

Prof. Dr.H. Anas Yasin, M.A.
NIP. 130365634

PRAKATA

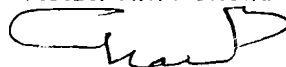
Penelitian ini ditujukan untuk memperoleh model Pendidikan Teknologi Dasar (PTD) yang teruji, sehingga diharapkan dapat dikembangkan lebih lanjut menjadi mata pelajaran Muatan Lokal di Sumatera Barat. Kegiatan penelitian direncanakan akan di lakukan dalam dua tahap. Pada tahun pertama ini, kegiatan penelitian ditujukan untuk melakukan analisis kebutuhan (need assessment) terhadap standar kompetensi, materi ajar, proses, sarana prasarana, dan evaluasi pembelajaran PTD.

Pada tahap kedua, dilakukan pemodelan dan uji coba model pembelajaran, dan yang menjadi obyek penelitian adalah penyesuaian model berdasarkan masukan dari para calon Guru PTD dan siswa SMP. Pengujian model ditujukan untuk memperoleh model pembelajaran PTD yang paling sesuai dengan kebutuhan atau keunggulan daerah, tingkat kematangan siswa, serta karakteristik materi pembelajaran PTD

PTD yang dimaksud pada penelitian ini adalah suatu mata pelajaran yang mengacu pada sains dan teknologi dimana siswa mempunyai kesempatan untuk mendiskusikan isu-isu tentang teknologi dan keterkaitannya dengan kehidupan di masyarakat sehari hari. Melalui mata pelajaran PTD siswa belajar memahami dan menangani alat-alat teknologi dan menghasilkan atau membuat peralatan teknologi sederhana melalui aktivitas mendisain dan membuat. Hasil penelitian ini diharapkan akan sangat membantu untuk mengambil kebijakan tentang pengembangan kurikulum tingkat satuan pendidikan.

Berbagai kesulitan dan hambatan dalam penelitian dapat diatasi dengan bantuan dari berbagai pihak seperti pihak sekolah sampel, kantor Cabang Dinas Pendidikan, Kantor Dinas Pendidikan Daerah, oleh karena itu diucapkan terimakasih atas bantuan tersebut sehingga laporan ini dapat diselesaikan. Walaupun penelitian dan pelaporan ini sudah dibuat demikian rupa, tentunya masih terdapat kekurangan di beberapa sisi, untuk itu kritikan dan saran akan kami terima untuk masa mendatang

Ketua Tim Peneliti



Dr.R.Chandra, M.Pd

NIP 131 253 120

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Pengelompokan Semester dan Minggu Aktif.....	30
Tabel 2. Perbandingan jumlah pokok bahasan PTD.....	31
Tabel 3. Pengorganisasian modul Pengerjaan Plastik.....	52
Tabel 4. Organisasi Kelas untuk Modul Pengerjaan Plastik.....	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar	1. Komponen Komponen Model Pemelajaran PTD.....	25
--------	---	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Buku Ajar	60
Lampiran 2. Instrumen Penelitian.....	64

I.PENDAHULUAN

Bangsa Indonesia telah memasuki suatu fase yang dinamakan era pasar bebas. Salah satu ciri era pasar bebas adalah bahwa setiap orang dapat melakukan berbagai aktivitas dengan kompetisi terbuka, obyektif, tanpa batas teritorial dan kebangsaan. Tahapan ini akan merupakan periode yang amat kritis, karena kemajuan suatu bangsa atau negara ditentukan oleh kualitas sumber daya manusia dan kemampuan teknologi yang dimilikinya untuk dapat bersaing secara global, kompetitif, dan kooperatif. Artinya, siap tidak siap, suka tidak suka, mau tidak mau, semua masyarakat Indonesia secara individual akan berhadapan dan terlibat langsung dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat pesat dan kompetitif.

Seiring perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat cepat, tatanan kehidupan sosial masyarakat juga berubah sehingga cara pandang terhadap teknologi juga perlu disesuaikan. Jika penyesuaian ini tidak diantisipasi dengan persiapan tindakan nyata, maka bangsa Indonesia hanya akan menjadi obyek perkembangan teknologi, bukan subyek yang dapat berperan aktif.

Demikian juga dengan para lulusan SMP, baik yang melanjutkan ke tingkat pendidikan yang lebih tinggi maupun yang kemudian terpaksa keluar dari jalur pendidikan formal. Untuk menghadapi tantangan tersebut lulusan SMP perlu dibekali dengan pengetahuan dan kemampuan di bidang teknologi dasar, melalui mata pelajaran PTD.

PTD adalah inovasi di bidang pendidikan menengah dan telah mulai dirintis di beberapa SMP Negeri/Swasta. Secara nasional jumlah SMP Swasta yang telah mulai melaksanakan kegiatan PTD adalah 29 sekolah di 29 provinsi. Sejauh ini baru 1 SMP yang telah memulai PTD di Sumatera Barat, yaitu SMP (swasta) Semen Padang, dengan dukungan dari Direktorat Pembinaan SMP. Selanjutnya, walaupun kebijakan penerapan PTD sudah mulai dirintis secara nasional semenjak tahun 2003, namun untuk penerapan di sekolah atau di kelas, belum ada suatu best practice yang dapat dipedomani untuk diimplementasikan pada skala yang lebih luas.

Bagi sektor pendidikan di Sumatera Barat yang bertekad untuk menghasilkan sumber daya manusia berkualitas dan berdaya saing, kiranya penerapan PTD sebagai salah satu inovasi pembelajaran memerlukan adanya best practice dan

Pendidikan seharusnya ditujukan untuk menyiapkan semua anggota masyarakat, bukan hanya untuk jadi ilmuwan saja.

Orientasi pendidikan juga telah berubah dari berorientasi kepada mata pelajaran ke pendidikan kecakapan hidup (life skill). Prinsip pembelajaran telah berubah dari *teaching* ke *learning*. Menurut prinsip ini, seseorang belajar dengan mengkonstruksi sendiri pemahamannya, bukan dibuatkan orang lain, dan hasil belajar tergantung pada kemampuan dasar dan waktu belajar yang sesungguhnya. Jadi yang penting, anak belajar apa, bukan guru mengajar apa. Pola manajemen pendidikan juga sudah bemetamorfosis dari pola sentralistis ke manajemen berbasis sekolah. Semua inovasi ini dilakukan setelah melalui kajian kajian teoritis dan empiris, sehingga diputuskan diadopsi untuk mengatasi masalah masalah kependidikan. Demikian juga halnya dengan PTD, diperlukan adanya usaha usaha dan kajian yang membuat inovasi ini PTD dapat diimplementasikan dengan baik melalui kegiatan elajar mengajar di sekolah.

PTD adalah inovasi di bidang pendidikan menengah dan telah mulai dirintis di beberapa SMP Negeri/Swasta. Secara nasional jumlah SMP Swasta yang telah mulai melaksanakan kegiatan PTD adalah 29 sekolah di 29 provinsi. Untuk provinssi Sumatera Barat, sementara ini baru 1 SMP yang telah memulai program PTD, yaitu SMP Semen Padang. Mata pelajaran ini dilaksanakan dengan dukungan dari Direktorat Pembinaan SMP. Selanjutnya, walaupun kebijakan penerapan PTD sudah mulai dirintis, namun penerapan di sekolah atau di kelas, belum berdasarkan suatu best practice yang dapat dipedomani, termasuk untuk diimplementasikan pada populasi atau cakupan yang lebih luas.

Bagi sektor pendidikan di Sumatera Barat yang bertekad untuk menghasilkan sumber daya manusia berkualitas dan berdaya saing, kiranya penerapan PTD sebagai salah satu inovasi pembelajaran memerlukan adanya best practice dan dukungan critical mass yang memahami konsep dan kapasitas untuk mengelola pembelajaran PTD dengan baik. Permasalahannya, seandainya sebuah sekolah akan melaksanakan mata pelajaran PTD, maka model pemelajaran PTD mana yang paling sesuai untuk dilaksanakan di sekolah atau di daerah tertentu ?

B. Perumusan Masalah

Demikianlah, penerapan PTD di SMP memerlukan terobosan dan kajian mendalam dari ahli pendidikan, dukungan para pengambil keputusan, pengelola sekolah dan masyarakat luas. Penerapan ini sudah tentu memerlukan adanya *model pembelajaran yang telah teruji, sehingga dapat digunakan sebagai acuan*. Untuk itu, beberapa masalah yang akan dikaji lebih mendalam dalam penelitian ini adalah:

1. *Kompetensi apa saja yang perlu dikuasai oleh siswa SMP melalui mata pelajaran PTD ?*
2. *Apa saja isi (materi ajar) yang dapat disajikan dan standar kompetensi mata pelajaran PTD di SMP ?*
3. *Sarana, prasarana, dan media pembelajaran apa saja yang perlu disiapkan dalam proses pembelajaran PTD ?*
4. *Komponen pendukung, pendekatan dan metoda pembelajaran, dan prinsip pembelajaran apa yang paling sesuai digunakan pada mata pelajaran PTD ?*
5. *Bagaimana pelaksanaan evaluasi dan penilaian pembelajaran PTD ?*
6. *Bagaimanakah model pembelajaran PTD yang paling sesuai untuk diterapkan da siswa siswa SMP di Sumatera Barat ?*

C. Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian ini adalah perancangan, pengujian dan pengembangan model pembelajaran untuk mata pelajaran PTD di SMP yang sesuai untuk kebutuhan daerah Provinsi Sumatera Barat. Secara operasional, kegiatan ini merupakan usaha pengembangan model dengan terlebih dahulu melakukan analisis kebutuhan pembelajaran, menyusun prototipe model pembelajaran dan melakukan uji coba dan revisi model

Pada tahun pertama ini, kegiatan penelitian ditujukan untuk melakukan analisis kebutuhan (need assessment) terhadap GBPP/silabus mata pelajaran PTD yang memuat standar kompetensi, materi ajar, proses, sarana prasarana, alokasi waktu, komponen pendukung, dan evaluasi pembelajaran PTD. Sampel yang menjadi sumber informasi tahap pertama ini adalah Kepala Sekolah, Guru Mata Pelajaran, Kantor Dinas Pendidikan Daerah, dan Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera

Barat. Dari responden akan diperoleh informasi mengenai karakteristik PTD yang dibutuhkan oleh siswa SMP di Sumatera Barat.

Pada tahun kedua, akan dilakukan pemodelan dan uji coba model pembelajaran, dan yang menjadi obyek penelitian adalah pengembangan model berdasarkan masukan dari para calon Guru PTD dan siswa SMP. Uji coba model ditujukan untuk memperoleh model pembelajaran PTD yang paling sesuai dengan kebutuhan atau keunggulan daerah, tingkat kematangan siswa, serta karakteristik materi pembelajaran PTD. Model PTD akan diujicobakan pada beberapa SMP rintisan di empat kabupaten/kota, untuk selanjutnya dapat diaplikasikan secara lebih luas pada tingkat provinsi. Penelitian diharapkan akan menghasilkan sebuah model pembelajaran PTD setelah melalui serangkaian uji coba, sehingga pelaksanaan pembelajaran PTD pada cakupan sekolah yang lebih luas dapat didasarkan pada suatu best practice yang teruji

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Model Pemelajaran dan Pengalaman Belajar

Model diartikan sebagai kerangka konseptual untuk digunakan sebagai *pedoman dalam melakukan suatu kegiatan*. Dalam konteks lain, *model dapat juga diartikan juga sebagai suatu desain yang disederhanakan dari suatu sistem kerja, atau sebagai barang atau benda tiruan dari benda yang sesungguhnya seperti globe adalah benda tiruan dari bumi tempat kita hidup*. Dalam konteks kependidikan, model pemelajaran diartikan sebagai kerangka konseptual yang mendeskripsikan prosedur sistematis dalam merancang, merencanakan dan *mengorganisasikan pengalaman belajar dan pemelajaran, untuk mencapai tujuan belajar tertentu*.

Model pemelajaran merupakan suatu rencana atau pola yang perlu *dipedomani dalam menyiapkan kurikulum, merancang materi ajar, melaksanakan, membimbing dan mengevaluasi proses atau hasil pemelajaran* (Joyce & Weil : 1980) menyatakan bahwa istilah lain yang digunakan dan sama maksudnya *dengan model pemelajaran adalah strategi belajar mengajar*. Model pemelajaran mendeskripsikan lingkungan belajar yang menggambarkan perencanaan kurikulum, garis garis besar program pengajaran (silabus), rancangan unit pelajaran dan pemelajaran, faktor pendukung, dan perlengkapan belajar.

Istilah model diartikan juga sebagai kerangka konseptual yang digunakan sebagai pedoman dalam melakukan suatu kegiatan pemelajaran (Winata Putra: 2001). *Dengan demikian model pemelajaran adalah kerangka konseptual (yang dilandasi teori belajar dan pemelajaran) yang menggambarkan prosedur sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu dan berfungsi sebagai pedoman bagi perancang dan para pengajar dalam merancang, mempersiapkan dan melaksanakan aktivitas instruksional*

Pengembangan model pemelajaran sangat diperlukan dalam memperkenalkan dan memasukkan mata pelajaran PTD menjadi salah satu mata pelajaran muatan/keunggulan lokal untuk membekali lulusan dengan pemahaman tentang teknologi untuk meningkatkan daya saing mereka menghadapi era globalisasi. Dengan adanya model pemelajaran diharapkan aktivitas pemelajaran

akan benar benar merupakan kegiatan yang bertujuan yang tertata secara sistematis, sehingga dapat memberi pengalaman belajar yang handal kepada para siswa.

Pengalaman belajar adalah berbagai kegiatan yang dialami siswa sebagai usaha guru membelajarkan siswa. Pengalaman belajar juga merupakan aktivitas belajar yang harus dilakukan siswa dalam rangka mencapai penguasaan standar kompetensi, kemampuan dasar dan materi pembelajaran. Strategi yang dapat ditempuh untuk memberikan pengalaman belajar kepada siswa adalah dengan merancang model pembelajaran yang memungkinkan siswa melakukan berbagai tugas dan berkomunikasi untuk menguasai kompetensi tertentu

Pada penelitian ini, model pembelajaran PTD melingkupi desain mengenai standar kompetensi, materi ajar, alokasi waktu, media, sarana prasarana, faktor atau komponen pendukung, guru, siswa, dan evaluasi pembelajaran. Kesemuanya diawali dengan melakukan analisis kebutuhan terhadap keberadaan dan manfaat mata pelajaran, merancang prototipe, melakukan uji coba, dan melakukan revisi atau penyesuaian manakala diperlukan. Analisis kebutuhan (needs analysis) adalah alat atau cara untuk mengidentifikasi masalah dan menseleksi tindakan atau intervensi dengan tepat untuk menghemat biaya, waktu, dan sumber daya manusia (Suparman: 1996).

B. Pengertian dan Tujuan PTD sebagai Mata Pelajaran Muatan Lokal

PTD yang dimaksud pada penelitian ini adalah suatu mata pelajaran yang mengacu pada sains dan teknologi dimana siswa mempunyai kesempatan untuk mendiskusikan isu-isu tentang teknologi dan keterkaitannya dengan kehidupan di masyarakat sehari hari. Melalui mata pelajaran PTD siswa belajar memahami dan menangani alat-alat teknologi dan menghasilkan atau membuat peralatan teknologi sederhana melalui aktivitas mendisain dan membuat. Selanjutnya, menurut definisi yang dikemukakan oleh International Technology Education Association (2001), Pendidikan teknologi adalah suatu studi tentang teknologi yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar tentang proses dan pengetahuan yang berhubungan dengan teknologi yang diperlukan untuk memecahkan masalah dan memperluas kemampuan manusia.

Melalui kegiatan pembelajaran PTD, siswa mempunyai kesempatan untuk *mengenal dunia teknologi dan memperoleh pengetahuan teknologi dan ketrampilan*. PTD diharapkan dapat meningkatkan sikap positif para siswa terhadap teknologi dan mempersiapkan mereka untuk menuju masyarakat era bebas. Pada tingkat SMP, PTD *seharusnya lebih mengembangkan ketrampilan berpikir daripada ketrampilan vocational*. Ketrampilan berpikir, mengembangkan sikap positif terhadap alat-alat teknologi merupakan kompetensi dasar untuk hidup dan berhasil di masa yang akan datang merupakan kunci dari PTD.

Keterampilan berpikir teknologi dasar adalah kemampuan untuk mengidentifikasi suatu permasalahan, kemudian mengaplikasikan pengetahuan memecahkan masalah melalui pencarian berbagai macam alternatif jawaban, membuat keputusan, mengkomunikasikan temuan/fakta-fakta baru, menguji dan mengevaluasi hasil kerja. Oleh karena itu pada jenjang sekolah menengah umum, PTD lebih *berorientasi pada proses dari pada produk*.

PTD dimaksudkan sebagai salah satu inovasi pembelajaran yang bertujuan mengembangkan kemampuan problem solving, sikap inovatif, dan kreatif siswa *dalam menghadapi dan menguasai teknologi sederhana dalam kehidupan sehari hari*. Di negara-negara maju seperti Amerika Serikat, Inggris, Jerman, Belanda, Belgia, Australia, Jepang dan sebagainya, pendidikan teknologi telah diperkenalkan sejak *akhir dasawarsa yang lalu dan pada saat ini telah dijadikan bagian dari kurikulum pokok* pada sistim pendidikan dasar dan pendidikan lanjutan. Afrika Selatan juga telah mempersiapkan kurikulum yang disebut kurikulum Afrika Selatan menuju tahun 2005, *dengan memasukkan kurikulum teknologi sebagai mata pelajaran pokok*.

Sejauh ini, pada jenjang sekolah menengah di Indonesia, lazimnya orang belajar teknologi pada jalur sekolah menengah kejuruan. Akan tetapi karena perkembangan *teknologi yang demikian pesat, teknologi telah merasuk ke segala aspek kehidupan masyarakat*, sehingga teknologi pada tingkat dasar sudah harus dikuasai oleh setiap orang sedini mungkin. Oleh karena itu, pembelajaran di sekolah menengah umum juga *perlu membekali siswa siswa mereka dengan materi keteknologian*

Di Indonesia sebenarnya telah ada gagasan untuk memperkenalkan pendidikan teknologi sebagai suatu mata pelajaran terpisah, yaitu pada saat *penyusunan kurikulum tahun 1990-1991, namun ketika itu pemerintah mengambil kebijakan bahwa mata pelajaran teknologi diintegrasikan saja ke dalam mata*

pelajaran yang sudah ada seperti mata pelajaran Fisika, Kimia, Biologi dan sebagainya, seperti yang terlihat pada kurikulum 1994 (Depdiknas, 2005).

Pertimbangannya, adalah bahwa pada mata pelajaran IPA telah diperkenalkan kegiatan merancang dan membuat dengan mengaplikasikan konsep-konsep yang sesuai untuk menjawab tantangan dan kebutuhan siswa di masyarakat. Memang di dalam kurikulum IPA SMP terdapat sekitar 10%-15% kegiatan teknologi dalam bentuk merancang dan membuat sesuatu. Pada kenyataannya, berbagai kendala menghambat pelaksanaannya di dalam kelas, salah satunya, kegiatan teknologi tersebut hanya tertulis dalam kurikulum saja, namun belum terimplementasikan secara optimal dalam aktivitas kegiatan belajar mengajar di kelas. Pada masa itu, cara pandang kita belumlah menempatkan teknologi sebagai hal yang penting dalam proses belajar mengajar di sekolah umum.

Mulai tahun 2004 di Indonesia dikembangkan kurikulum yang berorientasi pada pencapaian kompetensi lulusan. Untuk mencapai kompetensi lulusan ini, secara nasional pemerintah pusat hanya mengatur tentang standar isi dan standar kompetensi lulusan sesuai dengan Peraturan Menteri No. 22,23 dan 24 tahun 2006, sedangkan materi dan cara pencapaian hasil belajar di serahkan ke masing masing satuan pendidikan. Kurikulum yang diberlakukan dinamakan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan, yang memberi peluang bagi setiap sekolah untuk memberdayakan semua sumber yang ada di sekitarnya. Kepada daerah juga diberi peluang untuk mengembangkan mata pelajaran muatan lokal menurut potensi, kebutuhan dan keunggulan masing masing daerah.

Untuk menyongsong era global, di SMP juga telah mulai dikembangkan mata pelajaran Teknologi Informasi, tetapi ternyata dalam menghadapi tuntutan era pasar bebas dan persiapan sumber daya manusia Indonesia yang menguasai teknologi, , pengetahuan tentang Teknologi Informasi saja ternyata dirasa tidak mencukupi karena Teknologi Informasi hanya merupakan sebagian kecil saja dari area teknologi yang ada di masyarakat.

Dalam era pasar bebas, teknologi yang harus dikuasai oleh bangsa Indonesia harus mencakup area yang luas dengan berbagai variansinya, misalnya: teknologi konstruksi, teknologi konversi energi, teknologi transportasi, bio-teknologi, teknologi industri dan produksi dan sebagainya, tentunya termasuk teknologi informasi dan komunikasi.

Tujuan umum PTD pada jenjang SMP adalah menanamkan kesadaran dan kemampuan siswa tentang teknologi yang bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari dan di masa depan. Kemampuan teknologi yang dikembangkan dalam PTD merupakan bagian integral dari kehidupan manusia, agar siswa dapat terus meningkatkan kemandirian dan tanggungjawabnya sebagai pribadi dan anggota masyarakat, serta menjadi dasar tumbuhnya kesadaran siswa untuk menjadi pemelajar sepanjang hidupnya. Oleh karena itu kemampuan yang dikembangkan hendaknya dapat menciptakan motivasi untuk belajar teknologi secara berkelanjutan. Selain itu siswa pun memperoleh metode belajar secara mandiri dan terbiasa untuk mencari ilmu pengetahuan dan bertanggung jawab pada diri sendiri.

Kompetensi-kompetensi dalam mata pelajaran PTD diantaranya kemampuan untuk merasakan adanya masalah, memecahkan masalah teknik melalui pencarian berbagai macam solusi alternatif, kemampuan mengambil keputusan, mengaplikasikan pengetahuan ke dalam situasi praktis, kemampuan merancang dan membuat produk teknologi dan sistem, kemampuan menilai karya teknologi dan hasil kerja mereka sendiri, menemukan dan mengkomunikasikan fakta-fakta baru, serta kemampuan bekerja secara kolektif/tim.

Dengan demikian PTD lebih menekankan pada ketrampilan berpikir, baik berpikir kritis, kreatif maupun inovatif dari pada ketrampilan kejuruan. Jika dalam pelaksanaannya PTD menyangkut keterampilan kejuruan, hal ini semata-mata agar siswa dapat mengaplikasikan gagasannya. Dengan kata lain PTD lebih berorientasi pada proses, walaupun tidak mengabaikan hasil/produk. Beberapa batasan PTD berdasarkan fungsinya adalah, pertama PTD sebagai proses transportasi budaya, kedua, PTD sebagai proses pembentukan pribadi, ketiga PTD sebagai proses penyiapan warga negara, dan keempat PTD sebagai penyiapan tenaga kerja.

Tujuan khusus PTD sebagai bagian pendidikan umum adalah memberikan pandangan tentang teknologi dan bagaimana siswa seharusnya memperlakukan produk-produk teknologi. PTD ditujukan untuk mempertajam pemahaman siswa terhadap proses teknologi dan membuat mereka mampu menangani berbagai produk teknologi yang ada di sekitar mereka sehari-hari. Perhatian diberikan pada pengembangan kemampuan teknik, seperti kemampuan memahami teknologi dan kemampuan untuk secara aktif terlibat dalam merancang teknologi. Jadi fokus PTD

adalah pada mempelajari teknologi dan merancang teknologi. Tujuan-tujuan yang lebih khusus dari kedua fokus PTD adalah:

a).Mempelajari teknologi yang berorientasi terhadap teknologi masa kini

Tujuan khusus yang berorientasi terhadap teknologi masa kini terdiri atas tiga hal, yaitu: *pertama* PTD sebagai bagian dari pendidikan umum adalah untuk memberikan orientasi mengenai teknologi masa kini kepada siswa. PTD melatih para siswa dilatih untuk memahami aspek-aspek teknologi yang penting agar dapat memahami budaya kita dengan benar. Masyarakat modern perlu memahami pengembangan teknologi lanjut yang diperlukan untuk pekerjaannya di masa yang akan datang, untuk itu para siswa harus memperoleh pengetahuan dan mengembangkan pemahaman tentang produk-produk dan proses teknologi yang ada di dalamnya. PTD memungkinkan mereka memperoleh wawasan tentang fenomena fisik dan pola-pola dalam sistem dan produk teknologi. *Kedua*, para siswa hendaknya mengetahui hubungan yang dekat antara teknologi dan masyarakat . Para siswa harus memperoleh wawasan mengenai implikasi sosial dan arti pengembangan teknologi serta mengembangkan pemahaman tentang pengembangan yang berkelanjutan. Siswa dibelajarkan bagaimana berhubungan dengan sistem-sistem dan produk-produk teknik secara aman, serta memahami bagaimana bagaimana teknologi dapat memenuhi semua persyaratan lingkungan, kesehatan dan ergonomi (lingkungan kerja yang baik). *Ketiga*, para siswa didorong untuk mengembangkan sikap kritis terhadap teknologi. Teknologi melibatkan banyak sekali pembuatan keputusan, dimana konflik faktor-faktor dan nilai-nilai harus dipertimbangkan. Para siswa harus mampu mempertanyakan rasional dan esensi utama dibalik suatu teknologi. Mereka perlu diberi kesempatan untuk menilai, memberi perhatian, komitmen dan kepercayaan yang mendasari suatu perbedaan nilai dan pendapat. Mereka ditantang untuk menjelaskan kebenaran pilihan-pilihan, dan menyampaikan pendapat mengenai hasil-hasil yang berhubungan dengan teknologi.

b).Merancang Teknologi

Tujuan PTD sebagai bagian dan pendidikan umum adalah untuk memungkinkan siswa dapat mengatasi makin bertumbuhnya masyarakat teknologi kita. Siswa seharusnya mampu menggunakan peralatan yang ada secara efektif dan meningkatkan serta memperpanjang masa penggunaan produk-produk yang ada

dalam kehidupan mereka sehari-hari (Svenson, 1996). Dalam hal ini pemahaman dan kesadaran terhadap dampak dan proses teknologi saja tidaklah cukup. Para siswa sebaiknya juga memperoleh wawasan tentang langkah-langkah yang harus diikuti di dalam memecahkan masalah teknologi dan secara aktif terlibat dalam aplikasi teknologi dan proses perancangan teknologi (Svenson, 1996). Keterlibatan secara aktif ini membolehkan siswa mengembangkan wawasannya dalam penggunaan bahan dan alat, demikian pula pemahaman yang mendalam tentang proses teknologinya. Kegiatan-kegiatan merancang teknologi merupakan suatu alat untuk mendukung pemahaman siswa tentang teknologi dan bagaimana menghadapi produk-produk teknologi.

Beberapa tahun ke depan pada beberapa SMP di Sumatera Barat sebaiknya dikembangkan program pendidikan yang berorientasi pada teknologi dalam mata pelajaran yang terpisah dan berdiri sendiri. Untuk tahap awal disarankan dapat dijadikan sebagai mata pelajaran muatan lokal. Program pendidikan teknologi yang dimaksud adalah sebagai alternatif untuk meningkatkan kemampuan siswa untuk dapat berpikir teratur, kritis, kreatif, dan inovatif dalam konteks teknologi, sehingga secara langsung dan tidak langsung dapat meningkatkan kualitas melek teknologi dan sumber daya manusia yang unggul yang sangat diperlukan dalam era globalisasi.

Teknologi sudah menjadi bagian dari kehidupan manusia, dan pada tahun-tahun mendatang intensitas keterlibatan teknologi dalam kehidupan manusia akan semakin tinggi. Pada tahun 1968 The European Council (Dewan Eropa) telah menyimpulkan bahwa suatu pendidikan umum yang baik harus mencakup orientasi kearah teknologi mutakhir. Gagasan ini telah dianggap sebagai titik awal perkembangan pendidikan teknologi secara internasional sebagai suatu mata pelajaran baru di dalam pendidikan umum bagi seluruh siswa. Ada tiga alasan mengapa orientasi teknologi mutakhir perlu dimasukkan ke dalam kurikulum sekolah, yaitu:

a). Persiapan menyongsong masyarakat masa depan.

Untuk mempersiapkan siswa dapat berperan di masyarakat di masa depan, mereka harus diberi pemahaman tentang teknologi sebagai aspek penting dalam masyarakat kita di masa yang akan datang. Teknologi ikut menentukan standar hidup seseorang dan telah mempengaruhi cara mereka berinteraksi dengan dunia atau

lingkungan sekitar mereka. Setiap orang perlu mengetahui teknologi agar dapat memahami masyarakat modern dan akan lebih baik lagi jika mereka dapat berperan aktif. Selain itu orang juga harus mampu menangani berbagai macam peralatan teknologi yang mereka pergunakan dalam kehidupan sehari-harinya. Pendidikan teknologi memungkinkan para siswa memperoleh ketrampilan untuk menangani peralatan teknologi, merancang, serta memecahkan persoalan teknologi dan memungkinkan mereka mengembangkan kemampuan teknologinya.

PTD dapat merangsang siswa untuk berpikir secara kritis tentang teknologi. Di satu pihak, teknologi telah memberikan hasil yang positif, namun di pihak lain teknologi juga mempunyai dampak negatif terhadap masyarakat (Svenson, N.L. 1996). Pendidikan teknologi akan memberdayakan siswa dalam berpartisipasi dalam pengambilan keputusan ini sesuai dengan cara teknologi tersebut dikembangkan dan diterapkan.

b).Orientasi pendidikan dan profesi di masa depan

Siswa perlu mengembangkan kemampuan teknologi sebagai bagian dari persiapan untuk menempuh pendidikan yang lebih tinggi serta dapat melakukan aktivitas produktif di masa depan. Aktivitas produktif akan selalu melibatkan teknologi, dimana teknologinya itu sendiri terus berkembang dengan pesat. Oleh karena itu para siswa memerlukan ketrampilan umum dan mendasar yang dapat diterapkan dalam berbagai jenis pekerjaan dan situasi di masa yang akan datang.

Teknologi informasi berkembang sangat pesat, sehingga siswa harus dibekali ketrampilan umum untuk memecahkan masalah serta kemampuan untuk menyesuaikan diri dengan persyaratan-persyaratan yang berubah-ubah serta kemampuan untuk bekerja dalam tim. PTD memberikan kesempatan yang amat baik untuk mengembangkan ketrampilan yang diperlukan untuk dapat melakukan aktivitas produktif di masa depan pada masyarakat yang berkembang pesat dan dinamis.

c).Tujuan-tujuan pendidikan secara umum

PTD sebagai bagian dari pendidikan umum diharapkan akan mempunyai manfaat bagi proses pendidikan. Pendidikan teknologi memberikan jalan untuk belajar dan mengembangkan ketrampilan umum. Pendidikan teknologi secara alamiah mengembangkan kemampuan siswa untuk memecahkan persoalan dalam kehidupan nyata, menumbuhkan pemikiran yang reflektif, serta memelihara keterlibatan aktif para siswa dalam proses pembelajaran.

Dengan memusatkan pada pemecahan masalah, PTD memberi kesempatan untuk mengembangkan pandangan menyeluruh serta memadukan pengetahuan yang diperoleh dari berbagai disiplin ilmu dengan mengabaikan batasan-batasan artifisial. PTD telah dimasukkan sebagai bagian dari kurikulum inti pada pendidikan umum di banyak negara barat karena mereka merasa sangat memerlukan mata pelajaran tersebut untuk para siswa sebagai persiapan yang memadai, sehingga di masa depan dapat berperan di masyarakat serta sebagai orientasi pendidikan dan pekerjaan. Terlebih lagi pelajaran tersebut dapat memberi sumbangan bagi pendidikan umum dengan cara memberikan kesempatan untuk mengembangkan ketrampilan yang diperlukan pada situasi kehidupan yang nyata.

C. Ruang Lingkup PTD

Pengembangan mata pelajaran dan bahan ajar PTD, dilakukan dengan mempertimbangkan sistem, tujuan dan kurikulum yang berlaku di Indonesia serta arah pembangunan masyarakat global. Komponen lain yang menjadi dasar adalah tentang area teknologi (apa yang akan dipelajari), pilar teknologi (proses dan apa yang digunakan untuk memproses area teknologi) dan domain teknologi (apa yang menjadi dasar pengembangan kemampuan siswa).

Dari kajian tentang domain teknologi akan diperoleh masukan untuk menetapkan kemampuan-kemampuan (kompetensi) dan sub-kemampuan (sub-kompetensi) yang perlu dikuasai. Pilar teknologi akan menggambarkan hasil belajar dari setiap kemampuan atau sub-kemampuan, sedangkan area teknologi akan menghasilkan tema-tema, dan diturunkan menjadi GBPP/materi ajar yang dapat dikembangkan di sekolah.

a). Area Teknologi

Area teknologi menyangkut berbagai teknologi yang dibutuhkan manusia. Area teknologi yang dipelajari di dalam PTD sedikitnya dapat digolongkan dalam 6 macam, yaitu: Teknologi konstruksi, Teknologi industri, Teknologi komunikasi dan informasi, Teknologi transportasi, Teknologi energi, dan Teknologi bio (termasuk teknologi pertanian dan lingkungan)

b).Pilar Teknologi

Pilar teknologi berkaitan dengan apa yang diolah dan diproses di dalam area teknologi mencakup 3 komponen, yaitu: materi, energi dan informasi. Ketiga komponen tersebut secara ringkas dapat dijelaskan sebagai berikut:

1).Materi

Materi adalah bahan-bahan yang digunakan pada suatu produk teknologi karena untuk membuat suatu produk teknologi, apapun bentuk dan fungsinya, produk teknologi itu memerlukan bahan. Materi atau bahan dalam suatu produk teknologi memegang peran yang penting karena dapat dijadikan inovasi dari produk teknologi tersebut. Pemilihan penggunaan bahan dapat membuat produk teknologi menjadi lebih murah, lebih ringan, lebih efisien, lebih ergonomis, dan sebagainya. Misalnya penggunaan plastik dan rekayasanya saat ini sangat mendominasi berbagai jenis produk teknologi. Hal-hal yang tadinya tidak dapat kita percaya dapat digantikan dengan plastik, pada saat ini sudah terjadi, walau selain memberi keuntungan yang sangat besar, plastik juga kalau tidak dikelola dengan baik akan meninggalkan limbah yang berbahaya bagi manusia

Materi merupakan salah satu pilar dalam program PTD. Materi atau bahan selain menjadi komponen dasar kajian juga dapat menjadi kebutuhan untuk pembuatan produk teknologi sederhana dalam proses belajar mengajar PTD. Materi atau bahan yang dapat digunakan langsung dalam proses belajar mengajar PTD antara lain logam, kayu, plastik, dan kertas.

2). Energi

Suatu produk teknologi, secanggih apapun produk teknologi tersebut tidak akan berfungsi tanpa ada energi yang memfungsikannya. Tanpa tersedianya energi, produk teknologi menjadi tidak berguna dan hanya menjadi suatu benda yang tidak bermakna.

Energi merupakan salah satu bagian yang sangat penting di dalam suatu produk teknologi. Energi baik dilihat dari kebutuhan produk teknologi terhadap sumber maupun suplai energinya merupakan sesuatu yang dapat menjadi inovasi sehingga produk teknologi itu menjadi lebih murah, lebih ringan, fungsinya lebih baik, lebih ergonomis, dan sebagainya. Misalnya suplai energi dalam suatu produk teknologi

diupayakan sekecil mungkin, tetapi kinerja dan fungsi alat tersebut tidak berubah bahkan kalau bisa semakin baik, selain berpengaruh terhadap kinerja dan fungsi, alat tersebut menjadi lebih ringan, lebih murah, lebih ergonomis, dan lebih efisien

Oleh karena itu, energi dijadikan salah satu pilar pengembangan teknologi, sehingga dalam program PTD energi dan perubahannya menjadi salah satu bahan kajian yang sangat penting.

3).Informasi

Tanpa informasi, fungsi produk teknologi menjadi tidak optimal atau bahkan malah menjadi rusak. Informasi menggambarkan keadaan, kemampuan dan cara menggunakan atau mengoperasikan produk teknologi, bahkan kalau memungkinkan cara merawatnya. Sedemikian pentingnya informasi ini dalam suatu produk teknologi sehingga informasi ini menjadi salah satu pilar dalam pengembangan teknologi. Pada saat ini rasanya tidak ada suatu produk teknologi mutakhir yang tidak memiliki buku yang isinya berbagai informasi tentang produk teknologi tersebut termasuk bagaimana cara menggunakannya.

Tanpa pilar teknologi ini maka area teknologi tidak akan menghasilkan suatu produk. Pilar teknologi yang tersebut mencakup 5 kelompok proses teknis yaitu: Teknologi perubahan dan pemanfaatan energi, Teknologi alat dan mesin, Teknologi pengukuran, pengamatan dan kontrol, Teknologi pengambilan dan pengolahan bahan, dan Teknologi proses produksi industri.

c). Domain PTD

Ada tiga domain yang menjadi acuan dalam pengembangan kemampuan/kompetensi yang harus dimiliki siswa setelah mempelajari PTD, yaitu: Teknologi dan Masyarakat, Penanganan Produk Teknologi, dan Perancangan dan Pembuatan Produk Teknologi

Muara dari ketiga domain di atas adalah peningkatan dan penajaman keterampilan berfikir dalam bidang teknologi, di samping menambah pengetahuan baru serta mengembangkan sikap positif terhadap hasil teknologi, sebagai kemampuan dasar untuk dapat hidup mandiri dan sukses di masa depan.

1).Teknologi dan Masyarakat

Teknologi sebagai suatu alat untuk memecahkan permasalahan manusia, oleh karena itu terdapat hubungan yang erat antara teknologi dengan ilmu pengetahuan lain di masyarakat. Pada bagian ini para siswa belajar melalui pemecahan masalah tentang teknologi dalam hubungannya dengan masyarakat, alur produksi, bekerja tematis, dan melakukan kunjungan industri.

2). Penanganan Produk Teknologi

Siswa dapat menggunakan produk teknologi dengan baik dan benar sesuai fungsinya, baik berupa alat untuk memproduksi, maupun alat-alat ukur (instrumen) sehingga memberi kesempatan kepada para siswa untuk memahami kemampuan dan minatnya dalam bidang teknologi. Pada bagian ini para siswa belajar tentang teknologi dengan praktek dan praktikum dengan metoda pemecahan masalah dan pendekatan sistem.

3). Perancangan dan Pembuatan Produk Teknologi

Siswa diharapkan dapat menyadari bahwa teknologi sebagai suatu proses kegiatan yang dapat membuat sesuatu benda kerja yang dapat berfungsi dan bermanfaat baik bagi dirinya sendiri maupun bagi orang lain. Dalam bagian ini para siswa belajar bagaimana membuat produk teknologi berupa benda kerja yang dapat berfungsi dengan cara terlibat langsung dalam proses pembuatannya melalui proses PGBU (berPikir, mengGambar, memBuat, dan mengUji)

D.Materi PTD

Teknologi merupakan suatu bidang ilmu dan konsep yang luas dan mendalam. Banyak masalah dan produk teknologi yang dapat diajarkan dalam mata pelajaran PTD. Dalam menentukan pilihan muatan yang relevan untuk PTD sebagai bagian dari pendidikan umum, ada tiga hal yang perlu dipertimbangkan, yaitu: (1)berorientasi pada kenyataan teknologi masa kini; (2)disesuaikan dengan lingkungan dan pengalaman siswa, dan (3)memberikan kesempatan kepada siswa untuk menggali kemampuan dan minat masing-masing individu.

a). Berorientasi pada teknologi masa kini

Pertama-tama PTD sebagai bagian dari kurikulum pendidikan umum, sebaiknya memberikan gambaran yang baik tentang teknologi masa kini. Dalam kehidupan sehari-hari, siswa menjumpai banyak teknologi, menggunakan banyak sistem teknologi, serta menggunakan peralatan teknologi.. Suatu sistem teknik, misalnya sistem pemanas sentral, sistem penyediaan air, sistem alarm, sistem pendingin, dan sebagainya. Di dalam sistem-sistem tersebut *input-input* diproses menjadi *output* tertentu. Berbagai input di dalam suatu sistem meliputi: materi, energi, dan informasi, sedangkan outputnya berkisar antara lain produk-produk nyata seperti pensil, energi panas, sampai pesawat terbang.

Para siswa sering tidak menyadari akan keterlibatan proses teknologi di dalam setiap sendi kehidupannya. Mengembangkan wawasan siswa tentang fungsi-fungsi suatu sistem yang mereka jumpai di dalam kehidupan mereka sehari-hari merupakan salah satu tujuan utama pendidikan teknologi. Menggunakan pendekatan sistem merupakan pilihan yang baik untuk mengembangkan wawasan ini. Pendekatan sistem dapat membantu cara berpikir siswa terhadap proses teknologi yang termasuk ke dalam sistem keteknikan. Penekanannya adalah pada pembentukan pemahaman tentang bagaimana sistem-sistem tersebut berfungsi.

PTD sebagai bagian dari pendidikan umum, harus mempunyai kurikulum yang dinamis dan terus menerus disesuaikan dengan perkembangan teknologi masa kini, karena perkembangan teknologi ini berubah dengan cepat. Kurikulum teknologi seharusnya dibuat sefleksibel mungkin mengikuti perkembangan yang akan datang dan alat-alat yang dapat dibicarakan.

b). Disesuaikan dengan pengalaman dan lingkungan siswa.

PTD sebagai bagian dari pendidikan umum sebaiknya disesuaikan dengan pengalaman dan lingkungan para siswa, hal ini dapat meningkatkan motivasi siswa untuk belajar teknologi. Dari teori psikologi pendidikan hal ini diketahui bahwa para siswa lebih termotivasi untuk belajar jika mereka diberi tugas-tugas perseorangan yang bermanfaat bagi dirinya.

Fokus dari materi pendidikan teknologi harus pada produk-produk teknologi yang digunakan di dalam kehidupan sehari-hari siswa dan pada konteks yang akrab dengan siswa. Lingkungan dan keadaan siswa dapat juga berbeda dalam satu

negara. Satu sekolah dapat terletak di daerah pedesaan, sedangkan sekolah lainnya terletak di bagian kota metropolitan dengan daerah industrinya yang luas. Para siswa juga dapat mengalami dan memandang lingkungan mereka dengan cara pandang yang berbeda-beda terhadap teknologi.

c).Kesempatan untuk menelusuri minat dan kemampuan

PTD memberi siswa kemungkinan untuk mewujudkan minatnya, sehingga dapat mendorong motivasi mereka untuk belajar, dan dengan demikian dapat merangsang mereka untuk mengembangkan suatu sikap positif terhadap teknologi. Oleh karena itu, merupakan hal penting memiliki wawasan tentang minat siswa tentang teknologi, karena minat siswa dapat berubah dan berkembang bersamaan dengan berlalunya waktu, pengembangan dan implementasi kurikulum pendidikan teknologi harus bersifat luwes dan dinamis yang siap berubah seiring dengan perkembangan teknologi dan kebutuhan masyarakat.

Mengijinkan para siswa menggali minat mereka sendiri berarti kurikulum teknologi harus menarik bagi siswa baik putra maupun putri, memang terdapat perbedaan dalam cara siswa putra dan putri di dalam mengalami pendidikan teknologi. Umumnya siswa putri memiliki sedikit kurang pengalaman terhadap teknologi, mereka juga sedikit kurang percaya diri dan sedikit kurang minat terhadap teknologi.

Demikianlah, PTD sebagai bagian dari pendidikan umum hendaknya dapat diselaraskan dengan perkembangan teknologi mutakhir dan disesuaikan dengan minat, lingkungan, dan pengalaman siswa secara individual. Artinya kurikulum dan silabus PTD harus bersifat luwes dan selalu mengacu pada perkembangan teknologi mutakhir. Oleh karena itu pengembangan kurikulum PTD merupakan suatu proses yang berkelanjutan dan dinamis.

BAB III

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Secara umum penelitian bertujuan untuk memperoleh gambaran/informasi tentang kebutuhan penyelenggaraan PTD dan terujinya model pemelajarannya sehingga dapat dijadikan dasar untuk pengambilan keputusan dalam menerapkan PTD di SMP

Disamping terjadinya peningkatan wawasan/kemampuan teknologi dan daya saing siswa siswa sekolah umum dan lulusannya, kegiatan ini juga akan memberi manfaat eksternal, antara lain:

1. Menjadi bench marking bagi para pengelola pendidikan yang sedang mengembangkan program PTD.
2. Menjadi rambu-rambu bagi semua pihak yang terlibat dalam pengembangan dan pelaksanaan program PTD sehingga dapat mencapai hasil yang optimal.
3. Menjadi pegangan dalam pelaksanaan proses pembelajaran PTD di sekolah.
4. Menjadi bahan pertimbangan untuk pembinaan dan pengembangan program PTD lebih lanjut, sesuai potensi daerah masing masing.

Penelitian ini diharapkan akan menghasilkan luaran berupa:

1. Analisis kebutuhan sekolah/daerah terhadap mata pelajaran muatan lokal atau keunggulan daerah, agar para lulusan memiliki daya hidup dan daya saing dalam menghadapi era globalisasi.
2. Materi atau pedoman dalam menetapkan kompetensi mata pelajaran, materi ajar, proses, alokasi waktu, sarana prasarana, dan evaluasi PTD.
3. Model pembelajaran PTD pada SMP di Sumatera Barat. Model pembelajaran mencakup pembuatan model (a) perencanaan pembelajaran (persiapan modul, penyiapan alat, dan penyiapan alat), (b) persiapan pembelajaran (analisis materi, tujuan, rencana, soft ware, ruangan) dan (c) pelaksanaan pembelajaran (strategi, pengelolaan kelas, dan penilaian hasil belajar)
4. Saran dan rekomendasi bagi pengambil kebijakan untuk menyelenggarakan mata pelajaran PTD

Penelitian ini diharapkan akan menemukan model pembelajaran PTD yang telah teruji dan sesuai dengan kebutuhan untuk tingkat SMP di Sumatera Barat.

Model diartikan sebagai kerangka konseptual sebagai pedoman dalam melakukan kegiatan, atau desain yang disederhanakan dari suatu sistem kerja. Model pembelajaran diartikan sebagai kerangka konseptual yang mendeskripsikan prosedur sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar dan pembelajaran, untuk mencapai tujuan belajar tertentu.

Model pembelajaran mendeskripsikan lingkungan belajar yang menggambarkan perencanaan kurikulum, rancangan unit pelajaran dan pembelajaran, dan perlengkapan belajar. Pada penelitian ini, model pembelajaran PTD melingkupi standar kompetensi, materi ajar, media, proses, sarana prasarana, dan evaluasi pembelajaran PTD, sebagai salah satu mata pelajaran muatan lokal. Model yang sudah teruji ini dapat digunakan sebagai acuan dalam mengimplementasikan mata pelajaran PTD pada cakupan area yang lebih luas di Sumatera Barat, bahkan pada tingkat regional/nasional, tentunya dengan mempertimbangkan karakteristik dan potensi daerah masing masing. Model pembelajaran ini juga dapat digunakan sebagai acuan atau alternatif pilihan pada sekolah sekolah yang berada pada jajaran Departemen Agama, seperti Madrasah Tsanawiyah atau pesantren pesantren shalafiah.

BAB IV METODE PENELITIAN

A. Instrumentasi.

Untuk keperluan pengumpulan data tentang kebutuhan terhadap PTD, disusun seperangkat instrumen. Bentuk instrumen dan respondennya adalah sebagai berikut:

a. Kuesioner Untuk Pimpinan Sekolah, Guru Mata Pelajaran, dan Siswa.

Kuesioner diarahkan untuk mengungkap suatu kondisi suatu daerah, dan urutan materi ajar yang paling sesuai dan diminati. Pilihan jawaban terhadap aspek yang dinilai telah disediakan berupa pilihan (option) yang menunjukkan suatu kondisi yang mempunyai nilai skala mulai dari 1, 2, 3 dan 4. Instrumen ini bersifat *self-rating* yang meminta sumber data menilai kebutuhan terhadap PTD. Kuesioner terdiri dari :

- 1).Kuesioner untuk Kepala Sekolah (1 orang)
- 2).Kuesioner untuk guru mata pelajaran (minimum 9 orang)
- 3).Kuesioner untuk siswa (1 rombel)

Instrumen ini akan digunakan pada penelitian tahap kedua, untuk memberi kebebasan kepada setiap daerah dalam menerapkan materi PTD

b. Pedoman Wawancara, Observasi dan Dokumentasi

Pedoman terstruktur ini diisi oleh peneliti setelah melakukan wawancara, observasi dan studi dokumentasi di sekolah sample dan lingkungan sekitarnya . Pengumpulan informasi yang dilakukan melalui wawancara, dan observasi mempunyai peran penting dalam kegiatan penelitian, karena mempunyai nilai objektivitas yang sangat tinggi yang dilakukan oleh pihak luar sekolah (*eksternal evaluator*). Wawancara dan observasi memungkinkan dilakukan perancangan model pembelajaran sesuai keadaan di lapangan (*grounded*). Kuesioner ini merupakan alat untuk mengumpulkan informasi yang berkaitan dengan perancangan model pembelajaran PTD. Studi dokumentasi juga dilakukan pada tingkat sekolah, tingkat kabupaten/kota dan propinsi.

B. Kegiatan Penelitian

Agar sekolah sekolah, Dinas Pendidikan Kabupaten/Kota dan Propinsi memiliki persepsi yang sama, maka perlu disiapkan hal- hal sebagai berikut :

1). Sosialisasi dan Koordinasi, yaitu upaya untuk memperoleh persepsi yang sama antara unsur pengelola pendidikan tingkat sekolah, kabupaten/kota dan propinsi. Sebelum dilakukan penelitian, pihak sekolah, dinas kabupaten/kota dan dinas propinsi harus mengetahui hal-hal yang berkaitan dengan (1) maksud dan tujuan penelitian, (2) pelaksanaan penelitian dan (3) tindak lanjut penelitian.

2). Persiapan pelatihan, yaitu melaksanakan pelatihan pengumpulan data.

Penelitian dilakukan oleh 2 orang tim peneliti dan 3 orang tenaga pembantu peneliti yang bertugas mengadministrasikan data, mentabulasi, menganalisis data, mengembangkan model dan pengujian model.

3). Sumber Data

Responden yang menjadi sumber data tingkat sekolah, yakni :

- a. Dua orang unsur pimpinan sekolah (Kepala Sekolah dan Wakil)
- b. Minimal 1 orang guru untuk setiap mata pelajaran Matematika, Fisika, Biologi, atau Teknologi (bila ada)
- c. 3 rombel siswa, masing masing kelas 1,2, dan 3
- d. Sumber data dalam melakukan wawancara, observasi dan dokumentasi tingkat sekolah adalah guru mata pelajaran, kepala sekolah dan pengurus komite sekolah. Peneliti dapat mempunyai keleluasaan untuk menentukan sumber data sepanjang diperlukan baik melalui wawancara, observasi maupun studi dokumentasi.
- e. Sumber data tingkat Kabupaten/Kota yaitu Kepala Dinas Pendidikan Kabupaten/ Kota atau yang mewakilinya
- f. Sumber data tingkat propinsi yaitu Kepala Dinas Pendidikan Propinsi atau yang mewakilinya.

4). Tahapan Pengumpulan Data Pengumpulan data dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :

- a. Tahap pertama, tim peneliti melakukan wawancara bertolak dari pedoman yang telah disiapkan. Materi wawancara dapat berkembang sesuai respon dan keadaan di lapangan. Wawancara dilanjutkan dengan kegiatan observasi dan studi dokumentasi. Kegiatan ini dapat dilakukan bersamaan waktunya, dan sumber informasi dapat terus berkembang sesuai keadaan di lapangan (snow ball).

- b. Tahap kedua. Tim peneliti melakukan studi dokumentasi pada tingkat kabupaten/kota dan propinsi.
- c. Tahap ketiga, (penelitian tahap kedua). Tim peneliti melakukan uji coba model, dan melakukan revisi berdasarkan refleksi yang diperoleh di lapangan, dan masukan masukan dari pendidik dan expert judgement. Uji coba dilakukan pada kelas yang di rancang khusus untuk itu.
- d. Tahap keempat, peneliti melakukan penyebaran kuesioner untuk siswa, guru, kepala sekolah, pengurus komite sekolah, dan tokoh tokoh masyarakat. Kuesioner dimaksudkan untuk memperoleh masukan tentang model pembelajaran, dan kemungkinan penerapannya untuk skala yang lebih luas. Teknik penentuan responden dilakukan secara acak sesuai dengan jumlah yang telah ditentukan.

C. Analisis Data

Pada penelitian tahap pertama, informasi yang diperoleh melalui wawancara intensif, dokumentasi dan studi literatur dirumuskan secara empiris menjadi suatu kesatuan model pembelajaran yang memuat standar kompetensi, materi ajar, alokasi waktu, media/alat peraga, metoda mengajar, perencanaan dan persiapan pembelajaran, dan penilaian hasil belajar. Model pembelajaran ini kemudian diuji cobakan dan direvisi

Analisis data pada penelitian tahap kedua selanjutnya akan dilakukan menggunakan teknik statistik deskriptif seperti mean dan standar deviasi. Skoring data mentah dan analisis dilaksanakan sesuai pedoman dan ketentuan yang telah disepakati oleh tim peneliti dan tim ahli, baik mengenai pembobotan, rentang skor dan sebutannya, serta penarikan kesimpulannya.

BAB V

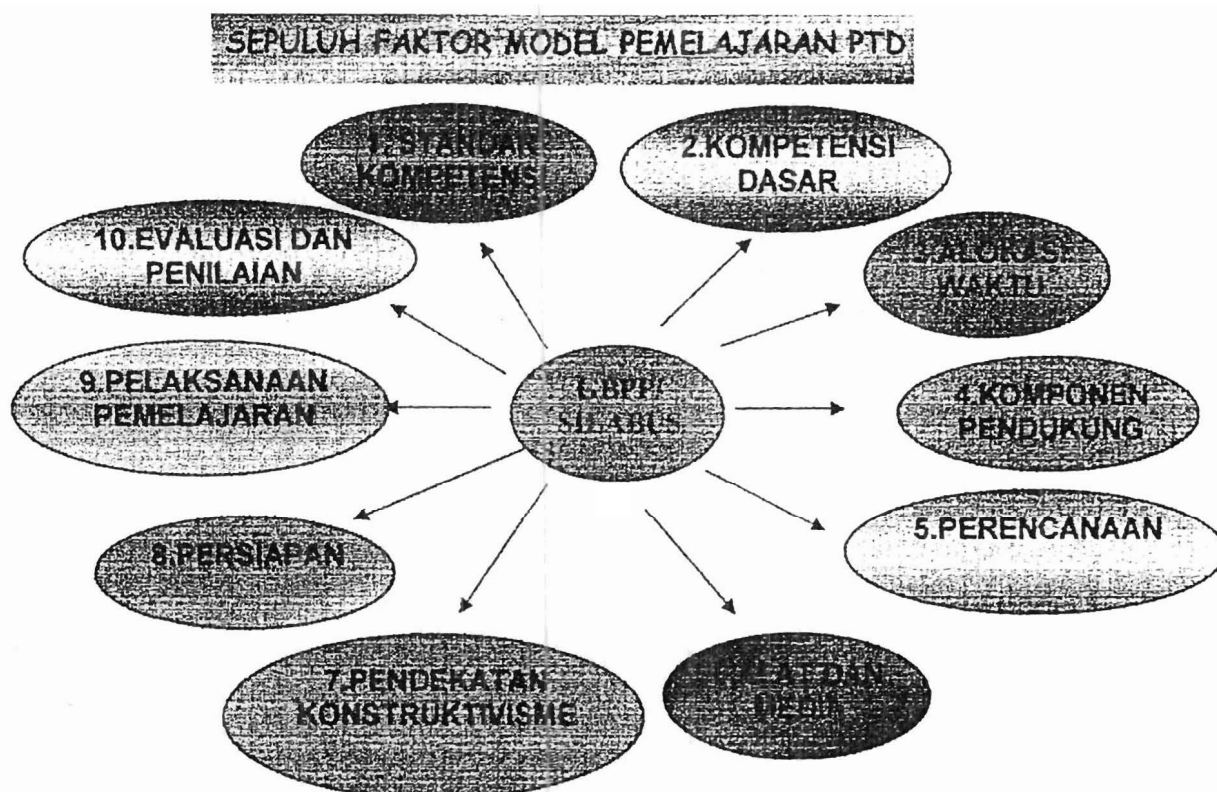
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Kurikulum mempunyai kedudukan yang sentral dalam seluruh proses pendidikan. Kurikulum mengarahkan segala bentuk aktivitas pendidikan demi tercapainya tujuan-tujuan pendidikan, selain itu kurikulum juga merupakan suatu rencana pendidikan, memberikan pedoman dan pegangan tentang jenis, lingkup dan urutan isi serta proses pendidikan itu sendiri. Kurikulum PTD yang dikembangkan untuk jenjang SMP memiliki beberapa komponen diantaranya: Garis-Garis Besar Program Pembelajaran, Pedoman Kegiatan Belajar Mengajar, Konsepsi PTD untuk SMP dan Disain Pengembangan. Komponen-komponen kurikulum ini selanjutnya perlu dimuat pada sebuah buku panduan, dan terus dikembangkan berdasarkan pengalaman empiris di lapangan

Model pembelajaran yang dirancang berasal dari hasil wawancara mendalam, kajian kepustakaan dan triangulasi yang dilakukan dengan berbagai praktisi atau ahli yang dinilai memiliki kepakaran di bidang pendidikan teknologi. Kegiatan belajar mengajar PTD di SMP, dirancang dan dikembangkan mengacu pada satu GBPP/Silabus dengan mempertimbangkan perkembangan psikologis dan perkembangan intelektual siswa. Pelajaran PTD untuk sementara pada tahap awal dapat saja dimasukkan ke dalam mata pelajaran muatan lokal dengan prinsip MPMBS, artinya sekolah yang mengatur dan merencanakan pelaksanaan PTD sebagai muatan lokal.

Pengembangan kegiatan belajar mengajar PTD adalah tugas para pengelola satuan pendidikan dan para guru yang langsung berhadapan dengan situasi dan kondisi siswa di dalam kelas, mengacu pada GBPP yang disiapkan. Kemampuan guru membahas dan menganalisis seluruh komponen kurikulum akan sangat membantu tugas yang bersangkutan di dalam kelas agar proses belajar mengajar yang dikelolanya bermakna sehingga mencapai hasil yang maksimal. Penelitian ini menghasilkan model pembelajaran yang terdiri dari 10 komponen, seperti pada gambar 1



Gambar 1. Komponen Komponen Model Pemelajaran PTD

GBPP/Silabus merupakan penjabaran standar kompetensi dan kompetensi dasar ke dalam materi pembelajaran/bahan kajian, kegiatan pembelajaran, waktu, metoda, media/alat, dan indikator pencapaian kompetensi untuk proses penilaian. Dalam mengembangkan silabus dan perangkat lainnya mengacu pada Standar Isi yang ditetapkan oleh BSNP. Langkah-langkah pengembangan silabus secara umum mencakup:

1. Menentukan standar kompetensi
2. Menentukan kompetensi dasar
3. Mengembangkan indikator, sebagai penjabaran dari SK dan KD
4. Menentukan materi pembelajaran
5. Mempertimbangkan alokasi waktu
6. Menentukan media/alat/sumber/bahan yang sesuai
7. Menentukan jenis dan bentuk penilaian

GBPP PTD merupakan seperangkat rencana dan pengaturan bahan kajian tentang Teknologi dan masyarakat, Sistem dan produk teknologi, Disain dan

Pembuatan Produk Teknologi yang nantinya dijadikan sebagai pedoman bagi pelaksana pembina pendidikan dalam menyesuaikan, menjabarkan dan melaksanakan kegiatan belajar-mengajar. Dokumen GBPP/Silabus PTD terdiri dari dua bagian utama, yaitu: Pendahuluan dan Program Pembelajaran.

1).Pendahuluan

Bagian pendahuluan terdiri dari beberapa komponen, yaitu:

- a)**Pengertian**, merupakan uraian tentang pengertian PTD sebagai suatu mata pelajaran.
- b)**Fungsi**, menjelaskan tentang fungsi program PTD dalam memperkuat dan menerapkan pencapaian tujuan mata pelajaran lainnya maupun pencapaian Tujuan Pendidikan SMP dalam situasi yang lebih nyata.
- c)**Tujuan**, menggambarkan kemampuan-kemampuan apa saja, yang perlu dikuasai oleh siswa setelah memperoleh pengalaman belajar PTD.
- d)**Pilar bahan kajian**, berisikan informasi tentang 3 pilar program PTD dan tujuan pencapaian yang menjadi acuan dalam pengembangan bahan pelajaran PTD.
- e)**Ruang Lingkup**, berisikan informasi tentang pokok bahasan yang terdapat pada program PTD.
- f)**Rambu-rambu**, merupakan penjelasan singkat tentang apa yang perlu diperhatikan dalam penyelenggaraan dan pengembangan kegiatan belajar mengajar PTD.

2).Program Pembelajaran

Program pembelajaran PTD ini dikelompokkan terdiri atas Program Pembelajaran Kelas 1, Program Pembelajaran Kelas 2 dan Program Pembelajaran Kelas 3. Program Pembelajaran pada setiap kelas terdiri dari komponen-komponen, sebagai berikut:

a)Tujuan

Tujuan pembelajaran PTD yang terdapat dalam bagian Program Pembelajaran ada dua macam, yaitu: Tujuan kelas dan tujuan pokok bahasan. Tujuan pokok bahasan dilengkapi dengan target yang ingin dicapai dalam setiap sub-pokok bahasan

b) Tujuan kelas

Tujuan kelas merupakan tujuan pembelajaran untuk setiap tingkatan kelas. Tujuan ini berisikan kompetensi berupa sejumlah kemampuan dan perilaku yang diharapkan dapat dicapai siswa pada tiap akhir tingkat kelas.

Tujuan Pembelajaran Kelas satu lebih ditekankan pada penguasaan aspek pengetahuan dan keterampilan dasar teknik dengan orientasi pembelajaran melalui pengembangan tugas-rugas tertutup.

Tujuan pembelajaran pada kelas dua lebih ditekankan pada penguasaan dan penerapan dasar-dasar teknik, berupa pengembangan kemampuan menyelesaikan berbagai permasalahan yang berkaitan dengan teknologi melalui tugas-tugas semi terbuka.

Tujuan kelas tiga lebih ditekankan pada proses dasar teknik berupa pengembangan kemampuan menyelesaikan berbagai permasalahan yang berkaitan dengan teknologi melalui tugas-tugas terbuka

c) Tujuan pembelajaran (Tujuan per pokok bahasan)

Tujuan pembelajaran merupakan tujuan umum pembelajaran yang berisikan sejumlah pengetahuan, keterampilan dan sikap yang harus dikuasai siswa setelah mempelajari sejumlah bahan kajian yang terdapat dalam ruang lingkup suatu pokok bahasan.

1. Standar Kompetensi Mata Pelajaran

Standar kompetensi adalah kualifikasi kemampuan minimal peserta didik yang menggambarkan penguasaan sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang diharapkan dicapai. Standar kompetensi yang dipilih atau digunakan sesuai dengan yang terdapat dalam standar kompetensi dan kompetensi dasar mata pelajaran. Sebelum menentukan atau memilih standar kompetensi, terlebih dahulu mengkaji standar kompetensi dan kompetensi dasar mata pelajaran dengan memperhatikan hal-hal berikut:

- 1) urutan berdasarkan hierarki konsep disiplin ilmu dan/atau tingkat kesulitan materi
- 2) keterkaitan antar standar kompetensi dan kompetensi dasar dalam mata pelajaran

3) keterkaitan standar kompetensi dan kompetensi dasar antar mata pelajaran.

Standar kompetensi siswa dalam mata pelajaran PTD di SMP dijabarkan dari ketiga domain PTD. Kemampuan umum tersebut menyangkut Teknologi dan Masyarakat, Penanganan Produk Teknologi dan Kesisteman, dan Perancangan dan Pembuatan Karya Teknologi. Ketiga domain tersebut kemudian dielaborasi menjadi beberapa kemampuan umum. Salah satu uraian standar kompetensi mata pelajaran PTD diuraikan sebagai berikut:

- *Memahami hubungan timbal balik antara perkembangan teknologi bahan logam dengan perubahan masyarakat*
- *Memahami jenis dan sifat bahan logam serta hubungannya dengan fungsi, manufaktur dan perancangan produk*
- *Memahami perancangan suatu produk*
- *Memahami pekerjaan teknik secara benar, aman dan sadar lingkungan*
- *Memahami pembuatan produk teknik berdasarkan rancangan sendiri dan kelompok dengan menggunakan bahan logam*

2.Kompetensi Dasar, Indikator, dan Materi Ajar

Kompetensi dasar merupakan sejumlah kemampuan yang harus dimiliki peserta didik dalam mata pelajaran tertentu sebagai rujukan untuk menyusun indikator kompetensi. Kompetensi dasar yang digunakan atau dipilih sesuai dengan yang tercantum dalam standar kompetensi dan kompetensi dasar mata pelajaran. Sebelum menentukan atau memilih kompetensi dasar, terlebih dahulu mengkaji standar kompetensi dan kompetensi dasar mata pelajaran dengan memperhatikan hal-hal berikut:

- 1) urutan berdasarkan hierarki konsep disiplin ilmu dan/atau tingkat kesulitan materi
- 2) keterkaitan antar standar kompetensi dan kompetensi dasar dalam mata pelajaran
- 3) keterkaitan standar kompetensi dan kompetensi dasar antar mata pelajaran

Kompetensi dasar adalah kemampuan yang ingin dicapai sebagai hasil proses belajar mengajar program PTD di kelas. Kemampuan dasar ini tercermin sebagai target yang ingin dicapai dari suatu proses hasil belajar mengajar yang

ditunjukkan pada setiap topik dan sub-topik di dalam Garis-Garis Besar Program Pembelajaran (GBPP) PTD SMP. Kemampuan dasar ini yang selanjutnya akan dijadikan dasar pengukuran untuk menentukan keberhasilan proses belajar mengajar PTD dan hasil belajar PTD siswa. Selanjutnya, Indikator merupakan penjabaran dari kompetensi dasar yang menunjukkan tanda-tanda, perbuatan dan atau respon yang dilakukan atau ditampilkan oleh peserta didik. Indikator dirumuskan sesuai dengan karakteristik satuan pendidikan, potensi peserta didik, dan dirumuskan dalam kata kerja operasional yang terukur dan atau dapat diobservasi. Indikator digunakan sebagai dasar dalam menyusun alat penilaian. Kriteria merumuskan indikator:

- 1) sesuai tingkat perkembangan berpikir peserta didik.
- 2) berkaitan dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar.
- 3) memperhatikan aspek manfaat dalam kehidupan sehari-hari
- 4) harus dapat menunjukkan pencapaian hasil belajar peserta didik secara utuh [kognitif (pengetahuan dan pengembangan konsep), afektif (sikap), dan psikomotor (keterampilan)]
- 5) memperhatikan sumber-sumber belajar yang relevan
- 6) dapat diukur/dapat dikuantifikasi
- 7) memperhatikan ketercapaian standar lulusan secara nasional
- 8) berisi kata kerja operasional
- 9) tidak mengandung pengertian ganda (ambigu)

Selanjutnya, dalam mengidentifikasi materi pembelajaran harus mempertimbangkan:

- 1) tingkat perkembangan fisik
- 2) tingkat perkembangan intelektual
- 3) tingkat perkembangan emosional
- 4) tingkat perkembangan sosial
- 5) tingkat perkembangan spritual
- 6) nilai guna dan manfaat
- 7) struktur keilmuan
- 8) kedalaman dan keluasan materi
- 9) relevansi dengan kebutuhan dan tuntutan lingkungan
- 10) alokasi waktu

Selain itu juga harus memperhatikan beberapa hal berikut:

- 1) *validitas materi*; artinya materi harus teruji kebenaran dan kesahihannya
- 2) *tingkat kepentingan*; materi yang diajarkan memang benar-benar diperlukan oleh peserta didik
- 3) *kebermanfaatan*: materi memberikan dasar-dasar pengetahuan dan keterampilan pada jenjang berikutnya
- 4) *layak dipelajari* : materi layak dipelajari baik dari aspek tingkat kesulitan maupun aspek pemanfaatan bahan ajar
- 5) *menarik minat (interest)*: materinya menarik minat peserta didik dan memotivasinya untuk mempelajari lebih lanjut

3. Alokasi Waktu Belajar

Waktu belajar yang dirancang untuk setiap modul adalah 20 jam pelajaran, waktu tersebut termasuk untuk mengerjakan pendahuluan, waktu ekstra, dan penilaian. Alokasi waktu maksimum untuk jam pelajaran PTD adalah 4 jam, sedangkan minimum adalah 2 jam perminggu, rentang waktu ini pemilihannya diserahkan kepada sekolah sesuai dengan situasi dan kondisi sekolah tersebut.

Sekolah dengan jumlah kelas paralel yang banyak akan mengalami kesulitan membuat jadwal dengan 4 jam perminggu, maka sekolah tersebut dapat mengubah alokasi waktu belajar PTD-nya, sedangkan sekolah dengan jumlah kelas paralel yang sedikit (maksimum 4 kelas paralel setiap tingkatnya) masih mampu melaksanakan pembelajaran PTD dengan alokasi waktu 4 jam perminggunya, tetapi tetap berorientasi pada peningkatan mutu PTD. Lama waktu belajar pada setiap kelas dibagi dalam dua semester dan masing-masing memiliki minggu efektif, sbb.:

Tabel 1. Pengelompokan Semester dan Minggu Aktif

	Semester & Minggu Efektif		
	Semester I	Semester II	
Kelas 1	18	16	34
Kelas 2	18	16	34
Kelas 3	18	14	32

Waktu belajar program PTD perminggu dirancang selama 4 jam pelajaran. Dengan mempertimbangkan fleksibilitas waktu yang ada, maka sekolah dapat

mengelolanya sendiri dengan ketersediaan waktu pembelajaran PTD setiap tingkat kelasnya adalah sebagai berikut

Kelas 1	:	120 jam pelajaran
Kelas 2	:	120 jam pelajaran
Kelas 3	:	100 jam pelajaran

Berdasarkan pembagian waktu di atas, maka pada kelas 1 dan kelas 2 masih tersedia waktu cadangan sebanyak 16 jam pelajaran atau 1 bulan, sedangkan pada kelas 3 masih tersisa waktu sebanyak 28 jam pelajaran atau lebih kurang 1,5 bulan.

Meskipun waktu tidak dibagi per semesternya, diharapkan setiap modul dapat diselesaikan secara utuh dan tuntas pada setiap semesternya. Dengan perhitungan setiap modul rata-rata dipelajari selama 20 jam pelajaran, maka jumlah modul yang dipelajari di kelas 1 adalah 6 modul, kelas 2 ada 6 modul di kelas 3 ada 5 modul.

1). Pokok Bahasan dan Sub Pokok Bahasan

Pokok bahasan dalam PTD dibedakan atas Pokok Bahasan Wajib dan Pokok Bahasan Pilihan. Pokok Bahasan Wajib adalah pokok bahasan umum yang lebih bersifat pengetahuan, keterampilan dan ilmu dasar teknik. Pokok bahasan ini wajib dilaksanakan di setiap sekolah yang melaksanakan PTD.

Pokok Bahasan Pilihan adalah berupa tema-tema yang berkaitan dengan teknologi yang menjadi ciri khas daerah dimana SMP yang menyelenggarakan PTD berada, misalnya daerah pesisir pantai yaitu: teknologi maritim, teknologi perikanan laut, teknologi transportasi laut. Daerah perkotaan, misalnya: teknologi grafika, transportasi dan logistik, sedangkan daerah pegunungan, misalnya teknologi pertanian, teknologi perikanan air tawar dan sebagainya. Perbandingan jumlah pokok bahasan wajib dan pilihan pada setiap tingkatan kelas adalah sebagai berikut

Tabel 2. Perbandingan jumlah pokok bahasan PTD

Kelas	Pokok bahasan wajib	Pokok bahasan pilihan
Kelas-1	2/3	1/3
Kelas-2	2/3	1/3
Kelas-3	2/3	1/3

Pokok bahasan pilihan dapat dipilih oleh masing-masing sekolah sesuai dengan situasi, kondisi, dan kemampuan serta kebutuhan sekolah masing-masing

Sub pokok bahasan merupakan jabaran kedalaman dari suatu pokok bahasan. Sub-sub pokok bahasan pada satu pokok bahasan diupayakan tidak saling

mensyaratkan (*un prerequisite*) agar pembelajaran PTD pada sub-sub pokok dalam satu pokok bahasan dapat dilakukan secara paralel dengan sistem rotasi.

Uraian pembelajaran adalah uraian dari sub pokok bahasan menjadi materi pembelajaran, uraian ini merupakan jabaran atas kedalaman dan keluasan materi pembelajaran yang terdapat dalam lingkup suatu Sub pokok bahasan.

Penyusunan uraian pembelajaran merujuk kepada tujuan-tujuan pembelajaran PTD yang dijabarkan dari Tiga Pilar PTD. Kerincian target yang ingin dicapai terlihat dari indikator setiap penjabaran setiap sub pokok bahasan.

Tiga domain PTD adalah fondasi yang menjadi pengembangan materi PTD, ketiga domain ini saling terkait satu dengan lainnya sehingga penjabaran sub pokok bahasan berikut indikator-indikatornya dalam setiap topik tetap dalam lingkup satu kesatuan domain PTD dan juga tetap mencerminkan pencapaian tujuan ketiga domain tersebut.

2).Strategi belajar mengajar

Strategi yang dimaksud dalam GBPP adalah segala upaya yang dilakukan untuk mencapai tujuan pembelajaran PTD, baik tujuan umum maupun tujuan khusus. Oleh karena itu Strategi belajar mengajar berisikan informasi tentang aspek-aspek didaktik yang akan digunakan dalam kegiatan pembelajaran program PTD. Setiap sub pokok bahasan dilengkapi dengan aspek-aspek Strategi sebagai berikut:

-Pendekatan pembelajaran, pendekatan umum yang digunakan adalah pendekatan konstruktivisme, sedangkan dalam pelaksanaan pada umumnya menggunakan 2 pendekatan yaitu: Pemecahan masalah dan atau analisis sistem yang dicapai melalui aktivitas belajar sambil melakukan (*Learning by Doing*).

-Sifat kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan dalam program PTD adalah: Teori, Praktek atau Praktikum

-Pengorganisasian kelas dilakukan dengan cara: Klasikal, kelompok atau gabungannya, yang dilaksanakan dengan sistem rotasi

-Metoda pembelajaran: demonstrasi, diskusi, percobaan, dan pembuatan benda kerja.

-Pengorganisasian materi: induktif atau deduktif

-Penilaian Basil Belajar, antara lain: Objektif tes, test unjuk kerja, portofolio dan sebagainya. Dengan komponen penilaian setiap modul adalah: nilai modul, test

akhir modul, dan nilai benda kerja, nilai gabungannya telah terkandung di dalamnya nilai sikap.

4. Komponen Pendukung Pelaksanaan PTD

Komponen-komponen sistem pendidikan secara umum terdiri atas masukan mentah (siswa), masukan lingkungan (sekolah dan masyarakat, masukan instrumental (kurikulum, bahan belajar, fasilitas, guru dan kesehatan dan keselamatan kerja) yang kesemuanya akan berproses untuk menghasilkan keluaran (siswa tamatan) tertentu. Peran komponen-komponen tersebut akan berpengaruh langsung terhadap hasil pembelajaran setelah siswa menyelesaikan seluruh materi PTD.

1).Peran Siswa

PTD memberi banyak kesempatan kepada siswa untuk berpartisipasi secara aktif. Siswa lebih banyak melakukan sesuatu daripada hanya mendengar dan menjawab pertanyaan-pertanyaan guru. Mereka menyelidiki fenomena teknologi dengan melakukan berbagai kegiatan menggunakan bahan-bahan yang nyata dan belajar dari apa yang mereka lakukan. Dalam melaksanakan kegiatan tersebut, siswa diberi kesempatan untuk memilih pendekatan dan merencanakan waktu serta kegiatan-kegiatan yang akan dilakukan sendiri. Dengan demikian akan meningkatkan motivasi siswa dan berpartisipasi aktif dalam pelajaran. Interaksi antar siswa sangat ditekankan di dalam pendidikan teknologi. Siswa bekerja secara berkelompok, sehingga mereka diberi kesempatan untuk saling bertukar pikiran, saling membantu dan mengembangkan keinginan pribadi serta gagasannya terhadap persoalan tertentu. Siswa saling mendengarkan gagasan yang dikemukakan, berusaha untuk saling meyakinkan argumentasi mereka dan mencapai kesepakatan atas solusi yang paling memungkinkan. Melalui kegiatan diskusi siswa dapat mengembangkan keterampilan berkomunikasi dan pendapat yang dikemukakan serta sikap kritis terhadap masalah teknologi.

2).Peran Guru

Guru mempunyai peranan yang penting dalam membimbing dan mendorong siswa. Dalam pendidikan teknologi guru berperan sebagai pembimbingan, fasilitator atau pelatih (Ploegmakers dkk, 1994). Sebelum pelajaran dimulai, guru menyiapkan bahan dan meyakinkan bahwa bahan-bahan yang diperlukan sudah tertata dan

tersedia. Di awal pelajaran, guru memperkenalkan topik dengan cara yang menarik dan menantang imajinasi siswa. Kemudian guru mengajak dan mendorong siswa untuk melakukan kegiatan yang memungkinkan siswa dapat menemukan sendiri temanya. Selama kegiatan berlangsung, guru harus selalu siap memberikan bantuan jika diperlukan, tetapi tidak memberikan jawaban semuanya, melainkan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menentukan pendekatan dan strateginya masing-masing.

Guru yang dimaksud dalam hal ini adalah tenaga pengajar SMP yang merupakan tenaga profesional, memiliki kemampuan dalam menguasai materi teknologi dasar, memiliki kemampuan dalam membimbing kegiatan belajar siswa pada mata pelajaran PTD, serta terlatih khusus dalam program PTD. Guru merupakan ujung tombak yang utama dalam pelaksanaan program PTD. Guru yang profesional akan dapat melaksanakan proses belajar mengajar PTD dengan baik dan benar sehingga kegiatan belajar mengajar PTD di sekolah menjadi optimal. Proses belajar yang optimal berpeluang besar menghasilkan mutu yang baik. Guru PTD adalah guru mata pelajaran tersebut yang telah dilatih tentang pelaksanaan proses belajar mengajar PTD, baik materinya maupun didaktik metodiknya selama kurun waktu yang telah ditetapkan.

Guru mendorong siswa untuk memikirkan tentang solusi yang memungkinkan dan mendiskusikannya dengan teman-temannya. Pada akhir kegiatan guru membahas hasil-hasil kelompok yang difokuskan pada perbedaan dan persamaan yang pokok. Guru mendorong para siswa untuk turut mengambil bagian dalam diskusi dan memperhatikan aspek-aspek teknologi dari berbagai solusi. Guru juga membuat ringkasan hasil-hasil kegiatan yang utama dan membantu siswa untuk menarik kesimpulan. Guru juga harus menjamin bahwa pelajaran PTD disesuaikan dengan kemampuan dan latar belakang siswa yang bermacam-macam. Perbedaan yang terjadi pada siswa terletak pada :

a)Kemampuan untuk bekerja secara mandiri

Siswa yang tidak biasa bekerja mandiri membutuhkan lebih banyak bimbingan dan petunjuk tentang cara melakukan kegiatan.

b)Kemampuan dan pendekatan dalam belajar

Sebagian siswa senang melakukan kegiatan-kegiatan nyata. Sebagian lagi lebih menyukai kegiatan-kegiatan yang melibatkan konsep dan fenomena yang abstrak.

Ada juga perbedaan yang terjadi antara siswa yang cepat dan lambat dalam belajarnya, Bagi siswa yang cepat dalam belajar perlu diberi tugas-tugas tambahan. Siswa yang mengalami masalah dalam membaca mungkin untuk tugas-tugas yang diberikannya perlu disertai dengan gambar-gambar dan menggunakan bahasa yang sederhana

c) Motivasi mempelajari PTD

Untuk meningkatkan motivasi siswa, perlu memasukan tugas-tugas yang ada kaitannya dengan situasi kehidupan sehari-hari dan minat atau keinginan pribadi, tugas yang akan menghasilkan sesuatu yang menarik dan nyata, serta memberikan siswa kesempatan untuk melakukan kontrol atas kegiatan pembelajaran mereka.

d). Bimbingan Belajar

Bimbingan belajar yang dimaksud adalah proses bantuan kepada siswa agar dapat memahami konsep kontek teknologi, proses teknologi dan segala sesuatu yang berhubungan dengan proses belajar mengajar PTD. Disamping itu dapat memberikan solusi terhadap permasalahan sesuai dengan kebutuhan lingkungan dan minat siswa. Bimbingan belajar ini yang utama adalah agar siswa dapat melaksanakan proses belajar PTD dengan baik dan benar disamping itu bimbingan belajar ini bertujuan agar siswa memiliki sikap yang positif terhadap diri sendiri dan pandangan yang obyektif terhadap perkembangan teknologi, sehingga mampu memberikan solusi terhadap permasalahan karya teknologi sesuai potensi yang dimiliki atau masa depan siswa.

3). Peran Sekolah

PTD sebagai bagian dari pendidikan umum memberikan kepada semua siswa untuk memperoleh alat, perangkat dan bahan yang cukup. Pengalaman yang didapat di dalam kelas akan memungkinkan siswa dapat mengenali ciri-ciri pokok berbagai macam bahan dan alat yang digunakan dalam teknologi, Kurikulum dan lingkungan setempat akan menentukan hal-hal apa yang relevan. Selanjutnya, alat dan perlengkapan harus mudah digunakan/dioperasikan. Perlu diketahui bahwa pemrosesan bahan dan penanganan alat bukan merupakan tujuan utama, tetapi hanya sebagai cara, agar siswa berorientasi penuh pada kenyataan teknologi masa kini. Karenanya siswa harus diberi ruang kerja yang cukup di dalam kelas.

Selain kegiatan di dalam kelas yang diorganisasikan dengan baik, kegiatan-kegiatan di luar kelas harus merupakan bagian dari proses belajar, misalnya berwisata ke industri/perusahaan atau proyek teknologi setempat. Kegiatan-kegiatan tersebut dimaksudkan untuk meningkatkan hubungan antara dunia kerja dan teknologi di luar sekolah serta memberikan kesempatan kepada siswa berorientasi pada pekerjaan di masa depan dan kemungkinan-kemungkinan pendidikan selanjutnya (Ploegmakers dkk, 1994). Peran sekolah dalam mengatur atau menyesuaikan jadwal pelajaran PTD dengan pelajaran lainnya sangat penting untuk keberhasilan pembelajaran PTD

Kepala sekolah sebagai orang yang bertanggung jawab terhadap maju-mundunya sekolah mempunyai peran yang penting sebagai pendukung pelaksanaan program PTD, tentunya dalam tatanan manajerial. Oleh karena itu Kepala Sekolah harus paham betul tentang program yang sedang dan akan dikembangkan di sekolahnya, termasuk program PTD ini. Pemahaman yang baik dari Kepala Sekolah tentang Konsep dan Program pelaksanaan PTD ini sangat dibutuhkan dan sangat membantu pelaksana teknis/guru di lapangan sehingga dapat diharapkan hasil yang optimal. Kepala sekolah yang kurang mendukung pelaksanaan program PTD akan menyebabkan pelaksanaan produk ini tersendat-sendat dan tentunya hasilnya juga kurang optimal.

4).Peran Masyarakat

Peran masyarakat diwujudkan dalam Dewan Sekolah dan Komite Sekolah. Setiap anggota masyarakat (bukan hanya orang tua siswa) yang peduli dengan kemajuan pendidikan, khususnya pendidikan yang ada di lingkungannya dapat berpartisipasi aktif dalam mengembangkan dan memajukan sekolah tersebut. Segala bantuan baik gagasan, program, materi dan moril dapat diberikan melalui dewan atau komite sekolah itu.

Hubungan sekolah dengan lingkungan yang dimaksud adalah merupakan hubungan kerjasama fungsional dalam penyelenggaraan kegiatan belajar mengajar mulai dari tahap perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi program serta dalam kegiatan pengembangan materi pembelajaran. Hubungan sekolah dengan lingkungan khususnya lingkungan industri yang kaitannya dengan proses belajar mengajar PTD sangat penting. karena sumber belajar PTD di sekolah sangat terbatas. Hubungan

ini perlu digalakkan dan dibina dengan baik, karena pemanfaatan sumber belajar di luar sekolah akan sangat membantu meningkatkan kualitas proses belajar mengajar PTD baik dari segi materi teknologi dasarnya maupun variasi didaktik metodiknya sehingga program PTD menjadi lebih bermakna.

Untuk membangun dewan/ komite sekolah yang efektif sangat ditentukan oleh kepemimpinan dan manajemen kepala sekolah dan para gurunya dalam melakukan hubungan dengan lingkungan. Jika dedikasi itu nampak, maka dukungan apapun akan muncul. Beberapa hal penting yang harus dilakukan sehubungan dengan pembangunan dewan/ komite sekolah:

- a) Sekolah harus memiliki data yang lengkap tentang industri, lembaga, sekolah dan lingkungan setempat yang terkait dengan PTD.
- b) Inisiatif pemanfaatan lingkungan untuk PTD datang dari guru dan kepala sekolah.
- c) Hubungan kerja sama dilandasi prinsip saling menguntungkan dan tanggung jawab bersama.
- d) Kerjasama sekolah, dewan sekolah dan lingkungan antara lain: menggunakan lingkungan sebagai tempat belajar dan menggunakan sumber daya lingkungan untuk pelaksanaan KBM, misal pemanfaatan guru tamu, bahan dan teknologi yang ada di tempat.
- e) Pemanfaatan lingkungan disesuaikan dengan jadwal pelajaran yang telah disusun.

5. Perencanaan kegiatan belajar mengajar PTD

Belajar adalah proses perubahan perilaku individu yang relatif tetap sebagai hasil dari pengalaman, sedangkan pembelajaran merujuk pada upaya penataan lingkungan (baik fisik, sosial, lingkungan, maupun psikologis) sehingga memberi tempat bagi tumbuhnya proses belajar. Jadi dilihat dari individu yang belajar, proses belajar bersifat internal dan unik, sedangkan proses pembelajaran bersifat eksternal yang dengan sengaja dirancang.

Dilihat dari perkembangan periodisasi perkembangan berpikir dari Piaget, siswa SMP secara teori berada pada tahap akhir Operasional Konkret dan awal tahap Operasional Formal. Jadi siswa SMP berada pada masa transisi antara tahap operasional konkret yang ditandai dengan terjadinya cara berpikir logis yang dikaitkan dengan obyek nyata dengan tahap awal operasional formal yang ditandai dengan kemampuan berpikir logis dalam berbagai situasi termasuk situasi hipotesis. Dengan

dasar itu maka pembelajaran di SMP diarahkan untuk merangsang kemampuan cara berpikir logis-hipotesis dan memelihara cara berpikir logis yang dikaitkan pada obyek nyata kearah berpikir logis-hipotesis.

Seiring dengan kecenderungan proses berpikir siswa SMP maka Bell Gredler (Winataputra, 1993) mengidentifikasi adanya tiga isu pokok dalam pembelajaran, yaitu: Mengembangkan keterampilan "bagaimana belajar" atau "*How to learn skills*". Memberi kemudahan terhadap "alih proses belajar" atau "*Transfer of learning*". Membelajarkan siswa terhadap "proses pemecahan masalah" atau "*Teaching problem solving*".

Berdasarkan pada pertimbangan tersebut di atas, maka pembelajaran PTD secara umum bertujuan untuk mengembangkan proses keterampilan berpikir teknologi bukan untuk mengembangkan keterampilan *vocational* sehingga materi dan metodologinya dikembangkan dan direkayasa untuk mencapai hasil yang optimal mengenai kecenderungan berpikir yang diharapkan oleh Bred Gredler dengan memperhatikan dan mempertimbangkan taraf berpikir anak.

Pendidikan teknologi dicirikan sebagai jenis pendidikan dimana aktivitas pemecahan masalah adalah penting. Para guru mengundang dan menstimulasi siswa untuk mengeksplorasi konsep-konsep dan mencoba aktivitas untuk mereka sendiri. Ciri-ciri yang menonjol dari pendidikan teknologi adalah metoda eksplorasi dan kerja investigasi, yang juga kita temukan dalam pendidikan fisika yang modern. *Learning by doing* adalah suatu unsur kunci dalam hal ini. Para siswa membuat kontribusi bebas ketika mereka mengkonstruksi dan menguji produk teknologi. Tambahan lagi, mereka bekerja dalam kelompok kecil atau yang lebih besar juga sering dilakukan.

Mode belajar untuk siswa yang dikembangkan dalam aktivitas kegiatan belajar mengajar PTD untuk mencapai keterampilan berpikir yang diharapkan adalah dengan mengembangkan mode belajar kooperatif, mode belajar konkrue, dan mode belajar mandiri yang diimbangi dengan aktif bereksperimen, belajar dari pengalaman, serta membuat karya teknologi sederhana. Belajar kooperatif, secara berkelompok (3-4 orang) secara bersama-sama menghasilkan satu karya, sedangkan belajar konkrue, siswa secara berkelompok membahas suatu permasalahan, setelah mereka bersepakat terhadap suatu kerangka pemecahannya maka masing-masing siswa mengelaborasi kerangka tersebut menjadi suatu pemecahan yang digagasnya.

Keberhasilan suatu kegiatan bergantung pada baik buruk proses perencananya, demikian juga dalam kegiatan belajar mengajar. Secara sederhana pembelajaran dapat diartikan sebagai segala upaya penataan lingkungan belajar yang memungkinkan siswa dapat belajar dengan baik. Penataan mengandung pengertian menyiapkan dan memanfaatkan lingkungan belajar dapat berupa sumber belajar, sarana/alat belajar, dan suasana/iklim kelas. Proses belajar mencakup aktivitas siswa dalam mencari dan menerima serta mengolah informasi dengan melibatkan diri dalam interaksi belajar mengajar.

Dalam kegiatan PTD, perencanaan kegiatan belajar mengajar sangat memegang peranan penting dalam menentukan kelancaran proses belajar mengajar dan keberhasilan hasil belajarnya. Proses perencanaan yang dilakukan dalam kegiatan belajar mengajar adalah menyangkut penyiapan modul, penyiapan alat, dan penyiapan bahan.

1).Penyiapan modul

Penyampaian materi pelajaran dan seluruh aktivitas dalam proses belajar mengajar PTD sudah dirancang dan disajikan dalam bentuk modul. Oleh karena itu modul memegang peran yang penting dalam aktivitas belajar mengajar PTD.

Langkah-langkah yang diperlukan dalam penyiapan modul yang akan digunakan dalam kegiatan belajar mengajar adalah sebagai berikut:

- a. Modul yang akan dilaksanakan pembelajarannya harus dibahas terlebih dahulu dengan tim guru PTD untuk melihat kelebihan dan kelemahannya disesuaikan dengan situasi, kondisi dan kebutuhan sekolah.
- b. Setelah kelemahan modul tersebut diketahui maka kelemahan itu diperbaiki atau disesuaikan dengan situasi dan kondisi sekolah sedangkan kelebihanya diberi penguatan. Hal ini dilakukan paling sedikit 2 minggu sebelum pelaksanaan pembelajaran dimulai.
- c. Setelah modul diperbaiki selanjutnya modul tersebut digandakan sesuai dengan jumlah siswa.

2).Penyiapan alat

Kegiatan belajar mengajar PTD membutuhkan peralatan yang sesuai dengan topik dan sub-sub topik yang menjadi bahasannya.

Langkah-langkah yang diperlukan dalam menyiapkan alat yang dibutuhkan dalam kegiatan belajar mengajar PTD adalah sebagai berikut:

- a. Melakukan analisis kebutuhan alat yang digunakan dalam proses belajar mengajar suatu topik pokok bahasan PTD yang akan dilaksanakan proses pembelajarannya, dengan mempelajari modul tersebut.
- b. Menyiapkan alat yang dibutuhkan dalam pembelajaran tersebut. Jika ada di workshop diteliti apakah alat masih baik atau sudah rusak atau mungkin alat tersebut tidak tersedia di workshop.
- c. Jika alat tersebut rusak atau tidak ada di workshop maka alat itu harus diperbaiki atau membeli yang baru.

3). Penylapan bahan

Pembuatan benda kerja sebagai akumulasi proses berpikir melalui aktivitas PGBU (berpikir, menggambar, membuat, dan menguji) memerlukan bahan. Bahan yang dibutuhkan bergantung kepada pokok bahasan yang sedang dibahas. Jumlahnya juga bergantung pada disain yang dibuat oleh siswa. Oleh karena itu dalam pengadaan bahan, diperlukan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Melakukan analisis kebutuhan bahan dengan mempelajari modul yang akan digunakan dalam kegiatan belajar mengajar sesuai dengan topik yang akan dilaksanakan proses pembelajarannya.
- b. Berdasarkan hasil analisis tersebut, maka bahan-bahan yang dibutuhkan disiapkan.
- c. Jika bahan yang dibutuhkan tidak tersedia di sekolah maka bahan tersebut harus diadakan. Jika memungkinkan gunakan bahan-bahan yang banyak terdapat disekitar lingkungan sekolah, atau menggunakan bahan-bahan dari barang-barang bekas.

6. Alat dan Media Pemelajaran

1). Alat dan Bahan

Alat Bantu mengajar merupakan sarana/alat pendukung dalam kegiatan belajar mengajar dan dapat berupa media cetak, media elektronik, prototipe, trainer, kondisi lingkungan dan sebagainya. Alat bantu pembelajaran ini dikembangkan agar siswa mudah mempelajari materi pelajaran, memudahkan guru dalam menyampaikan materi pelajaran serta meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses belajar mengajar.

Alat dan bahan merupakan hal yang sangat penting dalam proses belajar mengajar PTD, alat dan bahan ini selain untuk membantu optimalisasi proses belajar mengajar PTD, juga sekaligus menjadi bahan kajiannya. Pengadaan alat dan bahan ini diharapkan dapat meningkatkan efektivitas dan proses belajar PTD juga dapat mempermudah proses pembuatan benda kerja dan meningkatkan kualitas produk.

2). Tempat Belajar

Tempat belajar yang dimaksud adalah tempat dimana proses belajar mengajar program PTD berlangsung. Tempat ini bisa terdapat disekolah, di luar atau di dalam gedung atau bahkan di luar sekolah. Bangunan tempat belajar PTD di sekolah disebut workshop atau bengkel, yang diluar gedung dapat berupa banda apapun atau kegiatan apapun yang berkaitan dengan teknologi. Sedangkan yang diluar sekolah adalah tempat-tempat dimana proses teknologi dilakukan, tempat tersebut bisa tempat-tempat proses produksi, tempat proses perancangan, sebuah pabrik, jasa , dan sebagainya.

3). Fasilitas Pendukung

Fasilitas berisikan hal yang berkaitan dengan peralatan pokok, media pendidikan, bahan utama dan tempat belajar yang diperlukan dalam proses pembelajaran. Bahan praktek yang digunakan disesuaikan dengan kemampuan sekolah, potensi alam/lingkungan setempat, misal: kayu, rotan, bambu, tanah liat, dll.

4). Media Sumber Belajar

Berisikan sumber-sumber belajar yang relevan untuk memperoleh pengalaman belajar seperti modul kepustakaan, VCD, lingkungan alam, budaya, industri dan masyarakat.

Media pembelajaran pada dasarnya merupakan alat bantu untuk mempermudah pemahaman suatu materi. Tetapi bila penggunaan media pendidikan tersebut tidak tepat akibatnya dapat menyesatkan dan dapat memperlama proses penyampaian materi pelajaran.

Bila media pendidikan menjadi kendala terhadap pencapaian tujuan program, maka pengajar hams mengkaji ulang penggunaan media pendidikan pada program yang lalu sekaligus mencermati media-media lain yang akan digunakan berikutnya

5).Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Keselamatan dan kesehatan kerja yang dimaksud adalah keselamatan yang bertalian dengan manusia, alat kerja, bahan, ruang tempat kerja dalam melakukan suatu pekerjaan. Pentingnya keselamatan dan kesehatan kerja perlu ditekankan kepada semua pihak yang berhubungan dengan pelaksanaan program PTD di sekolah karena bertujuan memberikan kesadaran kepada siswa tentang pentingnya keselamatan dan kesehatan kerja. Selain itu unruk melindungi siswa dalam melakukan pekerjaan, meningkatkan hasil produk dan produktivitas kerja serta menjamin terpeliharanya keselamatan peralatan secara aman dan efisien.

6). Strategi Belajar Mengajar

Strategi belajar mengajar sangat penting peranannya dalam pelaksanaan program PTD. Oleh karena itu pengajar hams mengkaji ulang terhadap metode dan pendekatan yang telah digunakan, bila perlu dilakukan perubahan-perubahan sesuai kebutuhan.

Walaupun dilakukan perubahan atau penggantian metode, pendekatan pembelajarannya tetap mengacu pada pemecahan masalah dan atau pendekatan sistem.

7).Kualitas Pengajar

Kualitas pengajar merupakan hal terpenting dalam pelaksanaan program PTD. Sarana yang tersedia tidak akan banyak berarti bila pengajar tidak mempunyai kemampuan untuk mengelola dan menggunakannya. Kreativitas dalam pengelolaan pembelajaran program PTD juga menjadi tuntutan bagi pengajar program PTD. Dengan demikian bila pengajar merasakan adanya hal-hal yang tidak atau belum dikuasai sehubungan dengan program PTD. dianjurkan untuk berkonsultasi dengan pengajar PTD lainnya atau dengan siapapun yang dapat membantu memecahkan masalah tersebut

Peralatan dan bahan merupakan sarana untuk menguasai bahan kajian PTD yang dituang dalam bentuk pokok-pokok bahasan. Bila pengajar tidak memanfaatkan peralatan dan bahan yang ada secara maksimal, kemungkinan besar tujuan program tidak akan tercapai sepenuhnya. Di samping itu kemampuan pengajar dalam

menggunakan peralatan yang ada sangat berpengaruh. Oleh karena itu pengajar program PTD harus menguasai penggunaan peralatan dan bahan khususnya yang ada di bengkel PTD.

7. Pendekatan Konstruktivisme

Pemelajaran PTD dirancang mengacu pada prinsip-prinsip pendekatan konstruktivisme. Dasar pandangan konstruktivisme adalah anggapan bahwa dalam proses belajar, siswa (a) tidak menerima begitu saja pengetahuan yang didapatkan mereka dan menyimpannya di kepala, tetapi mereka menerima informasi dari dunia sekelilingnya, kemudian membangun pandangan sendiri tentang pengetahuan yang mereka dapatkan, dan (b) semua pengetahuan disimpan dan digunakan kembali untuk memperbaharui pengalaman dan pengetahuan tertentu.

Konstruktivisme adalah suatu pendekatan dalam proses belajar mengajar yang mengarahkan pada penemuan suatu konsep yang lahir dari pandangan-pandangan, pendapat-pendapat, dan gambaran-gambaran, serta inisiatif siswa melalui proses eksplorasi personal, diskusi, dan penulisan reflektif (Brooks & Brooks: 1989).

Selanjutnya, menurut Carr dkk (1998) pendekatan konstruktivisme dalam proses belajar mengajar memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

- 1). Siswa akan lebih aktif dalam proses belajar, karena fokus belajar pada proses integrasi pengetahuan yang baru dengan pengalaman pengetahuan yang lama mereka.
- 2). Setiap pandangan yang berbeda akan dihargai dan diperlukan. Siswa didorong untuk menemukan berbagai kemungkinan dan mensistesisikan secara terintegrasi.
- 3). Proses pembelajaran memunculkan masalah-masalah untuk membangkitkan interaksi dengan dan antar siswa.
- 4). Proses pembelajaran mendorong siswa dalam pencarian (inquiry) yang lebih alami.
- 5). Proses pembelajaran mendorong adanya kerja sama, tetapi bukan untuk bersaing.
- 6). Kontrol kecepatan dan fokus pembelajaran ada pada siswa.
- 7). Dapat memberikan pengalaman belajar yang tidak terlepas dari pengalaman nyata.

8. Persiapan Pembelajaran

Tujuan dilakukannya persiapan sebelum proses belajar mengajar berlangsung adalah untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses belajar mengajar di dalam kelas, serta lebih mengoptimalkan keberadaan berbagai sumber daya yang ada di lingkungan sekolah.

Persiapan pembelajaran sama pentingnya seperti perencanaan pembelajaran. Persiapan melaksanakan pembelajaran PTD adalah mempersiapkan bahan-bahan yang sifatnya lebih pada persiapan guru. Persiapan yang dilakukan sebelum kegiatan pembelajaran PTD dilaksanakan diantaranya adalah:

- Melakukan analisis materi pelajaran, hal ini dilakukan untuk memahami bagaimana keluasan dan kedalaman materi teknologi yang akan dibahas dalam modul yang pembelajarannya akan dilaksanakan.
- Satuan pembelajaran yang menjelaskan rencana-rencana yang akan dilaksanakan dalam proses belajar mengajar PTD berhubungan dengan penentuan tujuan, strategi belajar yang akan dikembangkan, alat dan bahan yang digunakan, serta sistim evaluasi yang digunakan untuk menentukan hasil belajar.
- Rencana Pembelajaran yang menjelaskan secara singkat apa yang akan dilakukan oleh guru dan siswa dalam interaksi belajar mengajar untuk bersama-sama mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan.
- Mempersiapkan perangkat (software) program, mengatur ruang/tempat belajar dan mempersiapkan alat serta bahan praktik/praktikum sesuai dengan strategi dan pendekatan pembelajaran yang sudah direncanakan dalam skenario pembelajaran.
- Mempersiapkan tempat/ box penyimpanan modul dan benda kerja siswa serta alat-alat yang diperlukan untuk setiap modul

a. Analisis materi pelajaran dilakukan oleh guru, dapat dilakukan secara perorangan atau tim, tetapi sebaiknya dilakukan secara tim dengan memperhatikan kurikulum (GBPP), kebutuhan teknologi saat ini disekitar lingkungan sekolah, dan kebutuhan akan teknologi dimasa yang akan datang.

b. Satuan pelajaran, dibuat dan dikembangkan oleh guru, pembuatan satuan pelajaran ini dapat dilakukan secara tim atau tim-tim kecil yang bertanggung jawab pada masing-masing tingkatan kelas. Sebelum membuat satuan pelajaran ini, sebenarnya dibuat dulu program tahunan dan program semester.

c. Rencana pembelajaran (renpel) atau dapat juga dikatakan skenario pembelajaran, juga persiapan yang harus dilakukan oleh guru, baik secara tim atau perorangan, tetapi sebaiknya dilakukan secara tim. Renpel ini pada intinya berisi uraian yang menjelaskan aktivitas guru dan siswa di kelas. Pembuatan skenario pembelajaran harus disesuaikan dengan potensi, situasi, dan kondisi sekolah masing-masing.

d. Mengatur ruangan dan tempat penyimpanan alat dapat dilakukan oleh asisten teknik dengan perancangan dari guru

Hal-hal yang perlu diperhatikan/dipersiapkan sebelum melaksanakan proses belajar mengajar PTD yang berhubungan dengan persiapan antara lain :

- a. Bahan dan alat disiapkan dalam bok alat/bahan sesuai dengan kebutuhan yang disyaratkan dalam modul dan harus memperhatikan raotasi kelompok.
- b. Modul kerja siswa disiapkan dalam boks sesuai dengan kelasnya masing-masing
- c. Ruang belajar diatur sesuai kebutuhan dan siap digunakan oleh siswa.
- d. Bahan praktek/praktikum yang disiapkan diupayakan mendekati ukuran yang akan dikerjakan oleh siswa.

9. Pelaksanaan Pembelajaran

Dalam aktivitas proses belajar mengajar akan berhadapan dengan manusia, sehingga hal yang terpenting dari proses tersebut adalah psikologi. Menurut Fontana (Winataputra, 1993): Konsep belajar adalah proses perubahan perilaku individu yang relatif tetap sebagai hasil dari pengalaman, sedangkan konsep pembelajaran merujuk pada upaya penataan lingkungan (baik fisik, sosial, lingkungan, maupun psikologis) sehingga memberi tempat bagi tumbuhnya proses belajar.

Jadi dilihat dari individu yang belajar, proses belajar bersifat internal dan unik, sedangkan proses pembelajaran bersifat eksternal yang dengan sengaja dirancang. Sedangkan menurut Piaget (Dahar, 1986) pembelajaran dapat diartikan sebagai kegiatan rekayasa perilaku untuk merangsang, memelihara dan meningkatkan terjadinya proses berpikir pembelajar (siswa), karena pada dasarnya anak memiliki rasa ingin tahu bawaan dan secara terus menerus berusaha memahami dunia disekitarnya. Siswa dalam segala usia aktif terlibat dalam pemerolehan informasi dan berusaha membangun pengetahuannya sendiri.

1). Strategi Pembelajaran PTD

Strategi belajar mengajar adalah bagaimana cara guru merancang dan melaksanakan suatu proses belajar mengajar di dalam kelas agar proses membelajarkan siswa tersebut berhasil mencapai tujuan yang diharapkan. Cara ini mencakup merancang atau membuat persiapan mengajar, melaksanakan kegiatan belajar mengajar, melakukan evaluasi, dan melakukan refleksi untuk perbaikan.

2). Pendekatan

Pendekatan adalah cara yang digunakan oleh guru untuk merancang, menyusun, dan melaksanakan suatu program dengan menitik beratkan atau menekankan pada salah satu sasaran yang menunjang tercapainya tujuan. Guru dapat menggunakan berbagai pendekatan seperti pendekatan konsep, pendekatan ketrampilan proses, pendekatan inkuiri, pendekatan lingkungan, pendekatan terpadu.

Pendekatan konsep, yang menjadi sasaran utamanya adalah guru dalam menyusun programnya sedemikian rupa agar siswa memahami dan menguasai konsep yang bersangkutan. Pada pendekatan ketrampilan proses sasaran utamanya guru dalam menyusun programnya agar siswa sedemikian rupa menguasai ketrampilan-ketrampilan proses, seperti: ketrampilan mengamati, ketrampilan mengukur, atau ketrampilan merumuskan masalah.

Dalam pelaksanaan pembelajaran PTD, ada dua pendekatan utama yang umumnya digunakan dalam proses pembelajarannya, yaitu: Pendekatan pemecahan masalah dan Pendekatan sistem.

Pendekatan pemecahan masalah adalah pendekatan yang digunakan oleh guru PTD agar para siswanya mampu menguasai materi pembelajaran melalui pemecahan masalah. Bentuk kegiatan pelaksanaan program PTD yang dirancang dan dilaksanakan oleh guru untuk mencapai hal tersebut adalah kegiatan yang berkaitan dengan dunia teknologi, berpikir teknologi, atau membuat karya teknologi. Hal-hal pokok yang perlu diperhatikan dalam penggunaan pendekatan ini adalah:

- a). Salah satu kegiatan belajar mengajar di dalam PTD, yaitu pada saat membuat benda kerja sederhana, pendekatan pemecahan masalahnya dilaksanakan dengan menggunakan prinsip PGBU, yaitu berPikir, mengGambar (mendisain), memBuat, dan mengUji.
- b). Secara umum pembelajaran pendekatan ini dilakukan dalam tiga fase, yaitu:

- Fase perencanaan & persiapan
- Fase pelaksanaan.
- Fase evaluasi dan pengembangan

Selanjutnya Pendekatan Sistem, adalah suatu pendekatan pembelajaran pada program PTD untuk memperoleh pandangan yang lebih baik dan komprehensif tentang produk teknologi yang sering ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Siswa perlu memiliki pemahaman yang utuh dan benar terhadap suatu produk teknologi sehingga dapat menggunakan produk tersebut lebih optimal, aman dan bertanggung jawab. Untuk jangka panjang pendekatan ini akan berguna dalam melakukan inovasi (pengembangan) suatu produk.

3).Metoda

Metode adalah cara yang digunakan oleh guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di dalam kelas sebagai upaya untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Dalam pembelajaran PTD, ada beberapa metode yang umum digunakan, diantaranya adalah:

a).Metoda Ceramah

Metoda ceramah adalah suatu cara mengelola proses pembelajaran dimana penyajian materi disampaikan melalui komunikasi verbal oleh guru kepada siswa. Agar siswa aktif dalam kegiatan belajar mengajar yang menggunakan metoda ceramah, maka siswa perlu dilatih mengembangkan keterampilan berfikir untuk memahami suatu proses dengan cara mengajukan pertanyaan, memberikan tanggapan, dan mencatat penalarannya secara sistematis.

Banyak tipe metoda ceramah yang dapat digunakan di dalam pembelajaran, diantaranya adalah sebagai berikut:

- Ceramah yang berorientasi kepada masalah.Ceramah jenis ini dimulai dengan penyajian suatu masalah dan diakhiri dengan pemecahan masalah.
- Ceramah yang membahas materi pengetahuan tertentu.
- Ceramah yang dimulai dengan paparan dari suatu sudut pandang tertentu, kemudian beralih ke sudut pandang lain.

b).Metoda Tanya jawab

Metoda Tanya jawab adalah suatu cara mengelola pembelajaran pengajuan pertanyaan-pertanyaan yang mengarahkan siswa memahami materi tersebut. Metoda

Tanya Jawab akan menjadi efektif bila materi yang menjadi topik bahasan menarik, menantang dan memiliki nilai aplikasi tinggi, pertanyaan yang diajukan bervariasi, meliputi pertanyaan tertutup (pertanyaan yang jawabannya hanya satu kemungkinan) dan pertanyaan terbuka (pertanyaan dengan banyak kemungkinan jawaban), serta disajikan dengan cara yang menarik.

c).Metode Diskusi

Metoda diskusi adalah suatu cara mengelola pembelajaran dengan penyajian materi melalui pemecahan masalah, atau dan analisis sistem produk teknologi yang pemecahannya sangat terbuka. Suatu diskusi dinilai menunjang keaktifan siswa bila diskusi melibatkan semua anggota diskusi dan menghasilkan suatu pemecahan masalah.

Metoda ini jika dikelola dengan baik, antusiasme siswa akan keterlibatannya didalam forum ini sangat tinggi dengan prinsip sebagai berikut: harus ada pimpinan diskusi, topik yang menjadi bahan diskusi harus jelas dan menarik, peserta diskusi dapat menerima dan memberi, dan suasana diskusi tanpa tekanan.

d).Metoda Pemberian Tugas

Metoda pemberian tugas adalah cara mengajar atau penyajian materi melalui penugasan siswa untuk melakukan suatu pekerjaan. Pemberian tugas dapat secara individual atau kelompok. Dalam pemberian tugas untuk tiap siswa atau kelompok dapat sama dan dapat pula berbeda.

Agar pemberian tugas dapat menunjang terhadap keberhasilan proses pembelajaran, maka: tugas harus bisa dikerjakan oleh siswa atau kelompok siswa, yang dihasilkan dari kegiatan ini dapat ditindak lanjuti dengan presentasi oleh siswa dari satu kelompok dan ditanggapi oleh siswa dari kelompok yang lain atau oleh guru yang bersangkutan, serta di akhir kegiatan ada kesimpulan yang didapat.

e).Metoda Eksperimen

Metoda eksperimen adalah suatu cara pengelolaan pembelajaran dimana siswa melakukan aktivitas percobaan dengan mengalami dan membuktikan sendiri suatu yang dipelajarinya. Disini siswa diberi kesempatan untuk mengalami sendiri atau melakukan sendiri dengan mengikuti suatu proses, mengamati suatu obyek,

menganalisis, membuktikan dan menarik kesimpulan sendiri tentang obyek yang dipelajarinya. Didalam PTD Percobaan banyak dilakukan pada pendekatan pembelajaran analisis sistem terhadap produk teknik atau bahan.

Percobaan dapat dilakukan melalui kegiatan individual atau kelompok. Hal ini tergantung dari tujuan dan makna percobaan atau jumlah alat yang tersedia. Percobaan ini dapat dilakukan dengan demonstrasi, bila alat yang tersedia hanya satu atau dua perangkat saja.

f).Metoda Demonstrasi

Metoda demonstrasi adalah cara pengelolaan pembelajaran dengan meragakan atau mempertunjukkan kepada siswa suatu proses, situasi, benda, atau cara kerja suatu produk teknologi yang sedang dipelajari, baik yang sebenarnya, model, maupun tiruannya dan disertai dengan penjelasan lisan.

Demonstrasi akan menjadi aktif jika dilakukan oleh guru dengan baik dan serta selanjutnya dapat dilakukan oleh siswa. Metoda ini dapat dilakukan untuk kegiatan yang alatnya terbatas tetapi akan dilakukan terus-menerus dan berulang-ulang oleh siswa.

g).Metoda Tutorial/Bimbingan

Metoda ini adalah suatu proses pengelolaan pembelajaran yang dilakukan melalui proses bimbingan yang diberikan/dilakukan oleh guru kepada siswa baik secara perorangan atau kelompok kecil siswa. Di samping metoda yang lain, dalam pembelajaran PTD, metoda ini banyak sekali digunakan, khususnya pada saat siswa sudah terlibat dalam kerja kelompok.

Peran guru sebagai fasilitator, moderator, motivator dan pembimbing sangat dibutuhkan oleh siswa untuk mendampingi mereka membahas dan menyelesaikan tugas-tugasnya . Penyelenggaraan Metoda Tutorial dapat dilakukan seperti contoh berikut ini:

Misalkan sebuah kelas dalam modul Pengerjaan Kayu 2 jam pertama pelajaran digunakan dalam bentuk kegiatan klasikal untuk menjelaskan secara umum tentang teori dan prinsip.

Kemudian para siswa dibagi menjadi empat kelompok untuk membahas pokok bahasan yang berbeda, selanjutnya dilakukan rotasi antar kelompok. Sementara para siswa mempelajari maupun mengerjakan tugas-tugas, guru berkeliling diantara para siswa, mendengar mereka, menjelaskan teori, dan membimbing mereka untuk memecahkan problemarnya. Dengan bantuan guru, para siswa memperoleh

kebiasaan tentang bagaimana mencari informasi yang diperlukan, belajar sendiri dan berfikir sendiri. Perhatian guru dapat diberikan lebih intensif kepada siswa yang sedang mengoperasikan alat-alat yang belum biasa digunakan.

h).Pengelolaan kelas

Pengelolaan kelas dalam pembelajaran materi PTD lebih menekankan pada pengertian pengorganisasian siswa pada saat pelaksanaan proses belajar mengajar selama satu periode atau jangka waktu tertentu. Sesuai dengan karakteristik materi pembelajaran PTD, maka dalam satu periode pembelajaran siswa akan melalui/mengikuti proses pembelajaran yang bersifat Teoritis, Praktik dan Praktikum. Mengingat jumlah siswa dalam satu kelas relatif besar serta adanya keterbatasan sarana pembelajaran khususnya peralatan, maka pengorganisasian siswa perlu direncanakan oleh guru sebelum melaksanakan proses belajar mengajar program PTD. Melalui pengorganisasian kelas yang baik diharapkan setiap siswa akan mendapatkan pengalaman belajar yang adil dan merata saat mengikuti kegiatan belajar mengajar.

Pengelolaan kelas atau pengorganisasian siswa dalam pembelajaran materi PTD dapat dibedakan atas Pengorganisasian siswa secara Klasikal (sistem seri), dan Pengorganisasian siswa secara Kelompok atau grouping (sistem paralel-rotasi). Pengorganisasian kelas secara klasikal adalah semua siswa memperoleh materi pembelajaran yang sama pada waktu proses belajar mengajar yang sama berlangsung. Pengorganisasian dengan cara ini di dalam pembelajar PTD umumnya pada saat materi pendahuluan atau materi-materi yang sifatnya konsep yang dibahas secara teoritis. Beberapa materi yang dikerjakan secara proyek, pengelolaan kelasnya juga menggunakan cara klasikal.

Dalam pengorganisasian siswa secara Kelompok, siswa dibagi dalam beberapa kelompok belajar dan masing-masing kelompok mendapatkan materi pembelajaran yang berbeda pada saat proses belajar mengajar yang sama. Agar pada akhir kegiatan atau periode pembelajaran semua siswa mendapatkan materi yang sama maka dilakukan sistem Rotasi. Pengorganisasian secara Kelompok ini digunakan untuk pembelajaran materi-materi PTD yang proses pembelajarannya bersifat Praktik atau Praktikum sekaligus ketersediaan alat di sekolah terbatas.

Tanpa mengurangi makna belajar dan tetap berorientasi pada peningkatan mutu pembelajaran maka anggota setiap kelompok tidak terlalu banyak, idealnya setiap kelompok 4-5 orang. Oleh karena itu kelompok belajar tersebut dikelola sebagai dengan cara berikut

- a). Siswa dalam satu kelas dibagi menjadi 4 kelompok besar, jumlah kelompok ini sesuai dengan sub-topik pembelajaran, misal kelompok A, B, C dan D. Jika jumlah siswa per kelas adalah 40 orang, maka jumlah siswa per kelompok besar adalah 10 orang
- b). Untuk memperoleh hasil belajar yang optimal maka jumlah anggota setiap kelompok kerja idealnya 4-5 orang. Oleh karena itu maka setiap kelompok besar dipecah lagi masing-masing menjadi 2 sub-kelompok, misal, kelompok A menjadi sub-kelompok A1 dan A2, B1 dan B2, C1 dan C2 serta D1 dan D2. Jika setiap kelompok besar terdiri dari 10 orang, maka anggota sub-kelompok 5 orang.

Sehubungan masing-masing kelompok menjadi 2 sub-kelompok, maka jumlah sub-kelompoknya menjadi 8 dengan masing-masing anggota 5 orang. Banyaknya sub-kelompok ini memiliki konsekuensi sebagai berikut

- a). Karena setiap sub-topik di dalam modul dikerjakan oleh 2 sub-kelompok, maka idealnya peralatan yang digunakan untuk menyelesaikan sub-topik tersebut terdiri dari 2 set
- b). Jika tugas-rugas yang harus dikerjakan pada satu sub topik tersebut menggunakan dua set alat yang berbeda maka ini lebih mudah mengaturnya. Misalnya sub-kelompok A1 mengerjakan tugas-1, sub-kelompok A2 mengerjakan tugas-2 dengan waktu pengerjaan masing-masing setengah dari waktu yang disediakan, paruh waktu berikutnya ditukar.
- c) Jika sekolah hanya memiliki satu set alat untuk mengerjakan sub-topik tersebut, maka yang dibagi dua adalah jumlah tugasnya. Misal, sub-topik 1 memiliki 6 tugas, maka sub-kelompok A1 mengerjakan tugas-1 s/d tugas-3 dan sub-kelompok A2 mengerjakan tugas 4 s/d tugas 6, paruh waktu berikutnya ditukar.

Keterbatasan alat bukan berarti membatasi orientasi proses belajar mengajar. Pengelolaan pembelajaran dapat dilakukan dengan menggunakan sistem rotasi. Di bawah ini ada contoh pengorganisasian pembelajaran dengan sistem rotasi. Tidak semua topik organisasi kelasnya seperti contoh, ada beberapa organisasi kelas lain, jadi organisasi kelas dengan sistem rotasi bergantung pada banyaknya dan lamanya

kegiatan dari masing-masing sub-topik. Berikut ini adalah contoh cara pengorganisasian kelas untuk modul Pengerjaan Plastik (kelas-1), kebutuhan jamnya adalah sebagai berikut

Tabel 3. Pengorganisasian modul Pengerjaan Plastik

KB	Sub-Topik	Jumlah Jam
0	Pendahuluan	2
1	Pengetahuan bahan plastik	4
2	Peralatan	4
3	Benda kerja plastik	4
4	Sketsa teknik	4
5	Test/Review/Perbaikan	2
Jumlah		20

Modul pengerjaan plastik, memiliki 6 sub-topik dengan jumlah jam per masing-masing sub-topik seperti ditunjukkan dalam tabel tersebut diatas. Pendahuluan, alokasinya 2 jam, demikian juga Test/Review/perbaikan, 2 jam. Organisasi kelas untuk keadaan tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Organisasi Kelas untuk Modul Pengerjaan Plastik

No	Kegiatan	Ming I (2 jam)	Ming II (4 jam)	Ming III (4 jam)	Ming IV (4 jam)	Ming V (4 jam)	Ming VI (2 jam)
1.	Pendahuluan	ABCD					
2.	Pengetahuan Bahanplastik		A	B	C	D	
3.	Peralatan		B	C	D	A	
4.	Benda kerja Plastik		C	D	A	B	
5.	Sketsa Teknik		D	A	B	C	
6.	Perbaikan/Tes						ABCD

Keterangan:

A, B, C dan D Kelompok Belajar
Minggu I Klasikal
Minggu II - IV Kelompok dan Rotasi
Minggu VI Klasikal

10. Evaluasi Program dan Penilaian Hasil Belajar

Evaluasi penyelenggaraan program PTD pada dasarnya dapat dibedakan atas 3 kegiatan, yaitu: (1) Penilaian kemajuan belajar, (2) Penilaian hasil belajar, (3) penilaian terhadap programnya itu sendiri.

1).Penilaian Kemajuan Belajar

Penilaian kemajuan belajar dilakukan guru PTD pada saat proses belajar mengajar berlangsung dan sebagai bagian yang tidak terpisahkan dari kegiatan belajar mengajar. Penilaian ini lebih bersifat pembinaan (formative evaluation). Hasil penilaian yang diperoleh terutama digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk pembinaan atau perbaikan pada proses belajar mengajar berikutnya, misal perbaikan terhadap kecepatan mengajar, tahapan mengajar, kualitas media, dll. Alat ukur yang digunakan dalam penilaian ini umumnya dapat berupa Tes Lisan , Cek List dan Observasi. Sasaran penilaian dapat bersifat individual atau random sampel.

2). Penilaian Hasil Belajar

Penilaian yang dilakukan untuk mengukur sejauh mana siswa menguasai materi pembelajaran setelah melalui proses pengalaman belajar. Penilaian ini dimaksudkan untuk mengumpulkan informasi (data), sebagai bahan pertimbangan dalam menetapkan tingkat keberhasilan belajar siswa dalam jangka waktu tertentu (sumative evaluation). Penilaian ini dilakukan dalam jangka satuan waktu tertentu yaitu setiap akhir periode pembelajaran suatu modul atau pokok bahasan atau sub pokok bahasan. Untuk standarisasi penilaian antara guru, maka kelompok kerja guru PTD perlu membuat kriteria penilaian untuk setiap kegiatan belajar pada setiap modul. Aspek kemampuan yang dinilai dalam penilaian ini adalah:

- a. Aspek Kognitif
- b. Aspek Afektif
- c. Aspek Psikomotor

Penilaian adalah suatu alat pendidikan yang sangat penting untuk guru dan merupakan bagian integral dari proses belajar mengajar. Bila seorang guru melaksanakan kegiatan belajar mengajar, maka selama atau setelah akhir pembelajaran, guru mengharapkan timbulnya perubahan pada diri siswa, baik berupa sikap, perbuatan atau perubahan fisik, perubahan keterampilan, perubahan pengetahuan, badan sebagainya.

Untuk mengetahui ada tidaknya perubahan pada diri siswa, guru harus menentukan dengan jelas standar atau kriteria yang akan dijadikan pegangan penilaian. Alat penilaian yang digunakan dalam pembelajaran PTD adalah test dan penilaian portofolio. Penilaian dengan menggunakan test dalam pelaksanaannya pada pembelajaran PTD ada tiga jenis, yaitu:

a). Test tertulis

Pada test tertulis ini dapat digunakan soal-soal yang berbentuk: uraian (essay) dan obyektif atau gabungan dari kedua bentuk soal tersebut. Pelaksanaan, soal, maupun jawabannya disampaikan secara tertulis.

b). Test lisan

Pada test lisan, soal-soal dan jawabannya disampaikan secara lisan. Test yang dilakukan dengan cara demikian akan memungkinkan siswa dapat belajar kembali, hal ini disebabkan adanya dialog antar siswa dengan penguji.

c). Test perbuatan (unjuk kerja)

Pada test perbuatan ini guru mengevaluasi siswa mengenai aspek-aspek keterampilan, kemampuan dan sikap melakukan sesuatu dalam bidang teknologi, baik di dalam workshop, di lingkungan sekolah, maupun di lapangan dalam kehidupan sehari-hari. Pada jenis test semacam ini, soal-soal test biasanya disampaikan dalam bentuk tugas-tugas yang penilaiannya dilakukan, baik terhadap proses pelaksanaan tugas-tugas tersebut maupun terhadap hasil yang dicapai. Melalui test tertulis ataupun test lisan biasanya dinilai aspek-aspek kemampuan yang bersifat kognitif, sedangkan pada test perbuatan lazimnya yang dinilai adalah aspek kemampuan yang bersifat psikomotor

Selanjutnya, penilaian Portofolio merupakan kumpulan hasil kerja dan tugas-tugas siswa yang diberi komentar oleh guru tentang kemajuan siswa tersebut dalam mengerjakan tugas-tugas tersebut. Penilaian portofolio ini bermanfaat untuk pelayanan siswa secara individual. Skor nilai dalam portofolio menggunakan catatan perkembangan siswa yang dilakukan oleh guru.

Untuk membuat penilaian yang adil, obyektif, dan akurat, guru harus bersikap optimal, yaitu: (a) Memanfaatkan bukti-bukti hasil kerja siswa dari sejumlah penilaian yang dilakukan dengan berbagai cara, (b) membuat keputusan yang adil terhadap penguasaan kemampuan siswa dengan mempertimbangkan hasil kerja yang dikumpulkan.

Cara melaksanakan penilaian dalam pembelajaran PTD dilaksanakan terpadu dengan kegiatan belajar mengajar di kelas (berbasis kelas) melalui test tertulis,

pengumpulan kerja siswa (potofolio), hasil karya (produk), penugasan (proyek) dan kinerja (performance).

Dalam setiap modul, komponen penilaiannya adalah: nilai modul, test akhir modul, dan benda kerja. Nilai modul (termasuk kinerja, sikap, dan kognitif) dan benda kerja dilakukan selama proses kegiatan belajar mengajar PTD berlangsung. Sedangkan test akhir modul dilakukan setelah modul tersebut selesai dikerjakan.

3).Penilaian Program

Penilaian program ini dilaksanakan untuk melihat keberadaan dan keterlaksanaan penyelenggaraan program PTD. Penilaian ini lebih bersifat pembinaan dan hasilnya digunakan untuk perbaikan (maintenance) terhadap aspek-aspek program PTD baik dari sisi Konteks (isi), input, proses maupun produk. Evaluasi ini dilakukan selama dan setelah penyelenggaraan program PTD. Dalam Penilaian program ada beberapa hal pokok yang penting untuk dikaji, antara lain:

a).Ketercapaian Tujuan Program.

Tujuan program pembelajaran yang sudah dituangkan pada setiap pokok bahasan idealnya dapat dicapai hingga 100 %. Apabila tujuan program yang sudah ada tidak tercapai sepenuhnya, maka pelaksana program harus meneliti penyebabnya. Banyak faktor yang mempengaruhi pencapaian tujuan program, antara lain: peralatan dan bahan, waktu yang tersedia, metoda, strategi pembelajaran, media pendidikan, kualitas pengajar, ketersediaan bahan belajar (modul, CD), dsb.

b).Waktu

Jumlah jam pelaksanaan program PTD untuk setiap pokok bahasan sudah ditetapkan seperti tertuang pada dokumen kurikulum yaitu 4 jam pelajaran perminggu. Bila tujuan pembelajaran yang sudah ditetapkan tidak tercapai seluruhnya dengan waktu yang tersedia, maka pengajar harus meneliti kemungkinan-kemungkinan penyebabnya, antara lain dengan cara menelaah kembali dokumen kurikulum khususnya hubungan antara jumlah materi dengan waktu yang tersedia, bila materi yang ada terlalu banyak dan memerlukan waktu lebih lama, maka materi dapat dimodifikasi tanpa mengabaikan tujuan pembelajaran.

B. Pembahasan.

Model Pembelajaran PTD yang dirancang dengan melakukan analisis kebutuhan dan kajian teoritis terhadap sepuluh faktor dan turunannya seperti standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator pencapaian, materi ajar, alokasi waktu, komponen pendukung, perencanaan pembelajaran, alat dan media, persiapan, pendekatan pembelajaran, pelaksanaan, evaluasi dan penilaian ini dirasa cukup komprehensif untuk digunakan sebagai model pembelajaran di tingkat SMP. Secara teoritis-akademis tidak ditemui kesukaran yang berarti dalam perencanaan dan pengembangan model pembelajaran.

Dokumen dokumen yang dapat dipersiapkan adalah Garis-Garis Besar Program Pembelajaran. Sedangkan Pedoman Kegiatan Belajar Mengajar, Konsepsi PTD untuk SMP serta Disain Pengembangan dan Peningkatan Lanjut, masih perlu dikembangkan lebih sempurna sebelum pelaksanaan uji coba model di lapangan. Komponen-komponen kurikulum ini dan dokumen pendukung sebagai pedoman selanjutnya perlu dimuat pada beberapa buku panduan, dan terus dikembangkan berdasarkan pengalaman empiris di lapangan

Hambatan yang diperkirakan akan ditemui pada tahap selanjutnya adalah kemungkinan akan adanya resistensi dalam penerimaan mata pelajaran PTD sebagai inovasi pembelajaran baik untuk tingkat pengambil kebijakan, maupun tingkat pelaksana operasional di lapangan. Selama melakukan kegiatan di lapangan dirasakan adanya kelembaman dalam menerima inovasi. Pada tingkat pelaksana lapangan keberatan bersumber dari kejenuhan menambah tugas baru di samping keriuhan dalam mengembangkan KTSP, studi lanjut dan akreditasi guru. Pada tingkat pengambil kebijakan, resistensi diduga akan bersumber dari penyediaan sarana prasarana, termasuk pengadaan, persiapan dan pelatihan guru PTD, di samping juga masih rendahnya kepercayaan terhadap program PTD yang belum melalui melewati suatu best practice. Nuansa politik pendidikan di duga juga ikut mempengaruhi penerimaan PTD sebagai suatu mata pelajaran baru di sekolah umum

VI.KESIMPULAN DAN SARAN

A.Kesimpulan

Model pembelajaran PTD mencakup pembuatan model tentang perencanaan pembelajaran (persiapan materi ajar, modul, penyiapan alat dan media, persiapan pembelajaran (analisis materi, tujuan, rencana, soft ware, ruangan dan pelaksanaan pembelajaran: strategi, pengelolaan kelas, dan penilaian hasil belajar). Model ini dirancang dan dikembangkan dengan mengkaji faktor/ komponen standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator pencapaian, materi ajar, alokasi waktu, komponen pendukung, perencanaan pembelajaran, alat dan media, persiapan, pendekatan pembelajaran, pelaksanaan, evaluasi dan penilaian

Pada tahap pertama ini, model memang masih merupakan suatu prototipe teoritis yang masih perlu diuji secara empiris melalui kegiatan uji coba di beberapa kelas. Setelah uji coba empiris dan ditingkatkan keterpakaiannya berdasarkan umpan balik yang diperoleh, diharapkan model pembelajaran PTD yang dihasilkan dapat menjadi dasar pengambilan keputusan bagi sekolah dan pemerintah daerah dalam mengembangkan kurikulum yang membekali lulusan dengan keunggulan kompetitif, kecakapan hidup, dan soft skill yang diperlukan dalam kehidupan sehari hari

Secara teoritis, model pembelajaran ini memberi dasar teoritis yang lebih kuat sebagai dasar untuk mengembangkan teori teori pendidikan teknologi dan kejuruan yang diimplementasikan pada sekolah sekolah umum. Penyelenggaraan mata pelajaran yang memberi bekal melek teknologi (technology literacy) kepada siswa SMP sudah merupakan suatu kebutuhan, sehingga proses pembelajarannya perlu dilakukan berdasarkan kajian teori dan temuan temuan yang telah diuji secara empiris (best practices)

Secara praktis, hasil penelitian dapat menjadi bench marking dalam pengambilan kebijakan, terutama untuk memilih mata pelajaran muatan lokal dan keunggulan daerah sebagaimana diberi peluang dalam penerapan manajemen berbasis sekolah dan otonomi pendidikan. PTD merupakan sebuah mata pelajaran yang dapat dimasukkan menjadi mata pelajaran muatan lokal

B.Saran.

Sebagai mata pelajaran muatan lokal yang baru akan dikenalkan pada populasi yang lebih luas perlu dilakukan sosialisasi kepada para pengambil kebijakan dan pelaksana di lapangan untuk memahami keunggulan dan manfaat PTD terhadap peningkatan kualitas sumber daya manusia daerah dan nasional.

Model pembelajaran PTD perlu diuji cobakan untuk meningkatkan kualitas best practice nya. Satu hal yang perlu diperhatikan adalah agar mata pelajaran PTD dapat membantu dan memberi siswa kemungkinan untuk mewujudkan minatnya, sehingga dapat mendorong motivasi mereka untuk belajar, dan dengan demikian dapat merangsang mereka untuk mengembangkan suatu sikap positif terhadap teknologi. Adalah merupakan hal penting untuk membekali wawasan teknologi yang terbuka bagi siswa dan lulusan sekolah umum. Oleh karena teknologi dan minat siswa dapat berubah dan berkembang bersamaan dengan berlalunya waktu, pengembangan dan implementasi kurikulum pendidikan teknologi dasar harus bersifat luwes dan dinamis yang siap berubah seiring dengan perkembangan teknologi dan kebutuhan masyarakat.

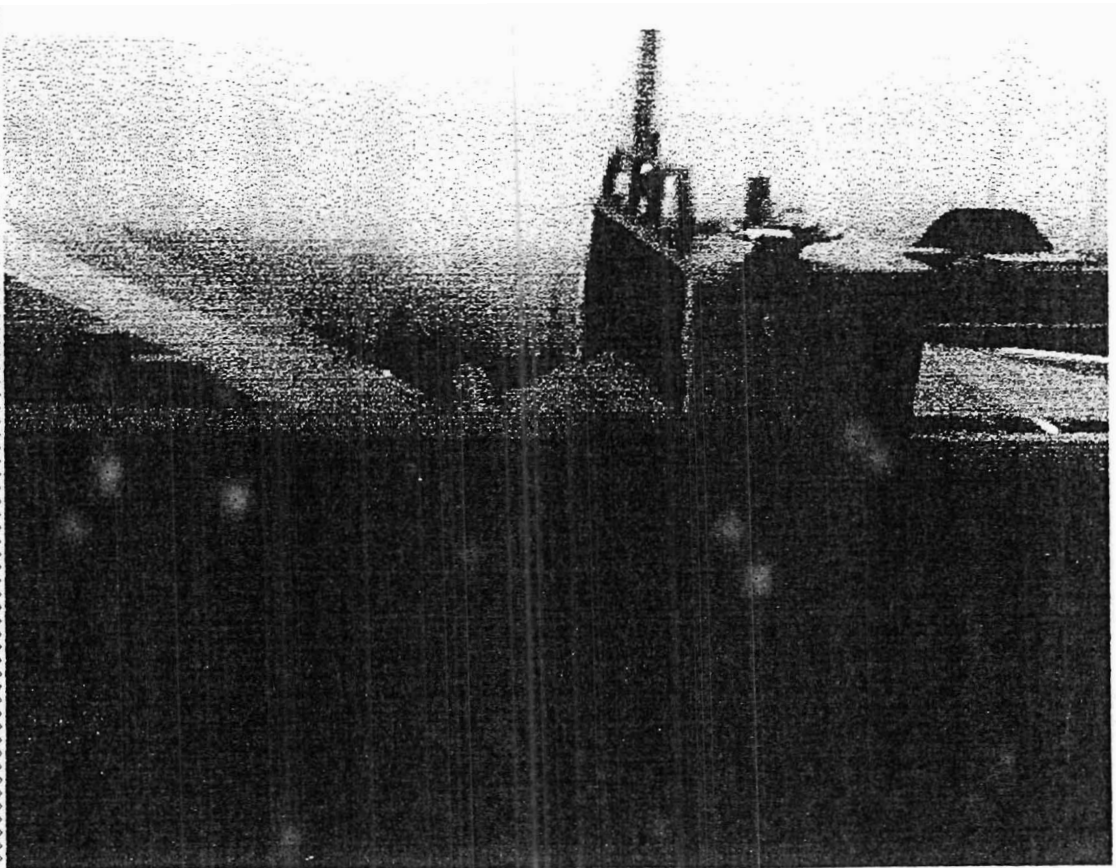
Beberapa tahun ke depan pada beberapa SMP di Sumatera Barat sebaiknya dikembangkan program pendidikan yang berorientasi pada teknologi dalam mata pelajaran mandiri. Untuk tahap awal disarankan dapat dijadikan sebagai mata pelajaran muatan lokal. Program pendidikan teknologi ditujukan sebagai alternatif untuk meningkatkan kemampuan siswa untuk dapat berpikir teratur, kritis, kreatif, dan inovatif dalam konteks teknologi, sehingga secara langsung dan tidak langsung dapat meningkatkan kualitas melek teknologi dan daya saing sumber daya manusia unggul yang sangat diperlukan dalam era globalisasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Bohn, Ralph C. et.al .1996. **Energy, Power and Transportation Technology**. Encino, California. Glancoe Publishing Co.
- Chandra, R. 1997. **Strategi Merancang Pengajaran Teknologi dan Kejuruan**. Padang: MRC FT UNP
- Dahar, Ratna Willis.1996. **Teori Teori Belajar**, Jakarta: Erlangga
- Departemen Pendidikan Nasional. 2005. **Pengembangan Pendidikan Teknologi Dasar**. Jakarta
- Dinas Pendidikan Propinsi Sumatera Barat. 2003. **Profil Pendidikan Sumatera Barat Tahun Ajaran 2003/2004**. Padang
- Dinas Pendidikan Propinsi Sumatera Barat. 2004. **Laporan Survey Mutu Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama Tahun Ajaran 2004/2005**. Padang
- Joyce, Bruce and Weil, Marsha. 1980. **Models of Teaching**. New Jersey: Prentice Hall
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2006 Tentang Pelaksanaan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar Dan Menengah Dan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 23 Tahun 2006 Tentang Standar Kompetensi Lulusan Untuk Satuan Pendidikan Dasar Dan Menengah
- Sanders, R. et.al., 1995. **Science and Technology**. Maryland: London System Inc.
- Sasmojo, Saswinadi. 1986. **Beberapa Pokok Pengertian dalam IPTEK**. Makalah disampaikan pada Penataran Tenaga Peneliti. Bandung: ITB.
- Storm, George. 1999. **Managing the Occupational Education Laboratory**. Ann Arbor: Prakken Publications, Inc.
- Sukmadinata, Nana Syaodih.1997. **Pengembangan Kurikulum: Teori dan Praktek**. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Suparman, A. 1997. **Desain Instruksional**. Jakarta: PAU
- Svenson, N.L. 1996. **Introduction to Engineering Design**. London: Pitman Publishing.
- Winata Putra. 2001. **Teori Belajar dan Model Model Pembelajaran**. Jakarta. PAU

Lampiran

**MODUL
PENGGERJAAN LOGAM
BUKU AJAR**



PENDAHULUAN

Modul pembelajaran ini adalah untuk mengenalkan cara tentang pengolahan bahan logam dengan penekanan pada pengetahuan dan keterampilan membuat produk sederhana. Banyak hal yang akan diajarkan melalui kegiatan pengamatan, penggalian informasi dari berbagai sumber (cetak maupun elektronik) serta tugas praktik/pratikum.

Cara pengolahan bahan logam seperti yang disebutkan di atas, maka cara belajar tentang pengolahan bahan logam secara praktis disertai pelajaran keterampilan untuk membuat produk sederhana, sebagai bekal melakukan pekerjaan dari bahan logam di sekitar lingkungan siswa secara baik dan benar serta dapat dipertanggungjawabkan.

Pada pembelajaran ini, metode Pemecahan Masalah (Problem Solving) memegang peranan sebagai pembangkit kreatifitas berfikir siswa.

1. Tujuan

Pada akhir pembelajaran paket ini, diharapkan siswa akan :

Memiliki pengetahuan dan keterampilan tentang berbagai macam bahan logam yang ada di lingkungannya, baik bahan yang umum digunakan maupun bahan yang baru dikenal, dasar dasar pengejaran dan pemanfaatan logam dalam kehidupan sehari hari secara benar serta berwawasan lingkungan.

Alokasi Pembagian Waktu Belajar

No	Pokok Materi	Jumlah (Jam)
1	Pendahuluan	1
2	Pengolahan Bahan Logam	2
3	Jenis Logam Dalam Perdagangan	4
4	Pengoperasian Program Ecowijs	2
5	Alat – alat pengerjaan Logam	2
6	Membuat Sketsa Gambar Teknik	4
7	Pembuatan Benda Kerja	4
8	Tugas Tambahan	2
9	Tes/Review	2
		23

KEGIATAN BELAJAR

Gambar ini adalah proses pengolahan logam dari bahan baku menjadi bahan jadi, dstnya...

Pengerjaan baja logam ini dapat menggunakan proses pengerjaan dingin dan panas tergantung dari tujuannya.

PENGOLAHAN LOGAM KEGIATAN BELAJAR 1 PENGOLAHAN LOGAM BAJA

A. Tujuan Pembelajaran

Pada akhir pembelajaran diharapkan siswa dapat mengidentifikasi proses pengolahan logam.

B. Indikator Pencapaian Hasil Belajar :

- o Dapat menjelaskan tentang cara memproduksi logam
- o Dapat menyebutkan kegunaan dapur pengolah.
- o Dapat menyebutkan bahan diolah menjadi logam
- o Dapat mengidentifikasi jenis – jenis bentuk profil logam

C. Uraian Materi

a. Pengertian logam

Logam adalah gabungan beberapa bahan tambang yang terdapat didalam tanah sebagai bahan mineral

b. Pengolahan logam

Logam diolah/ dibuat pada suatu alat yang disebut dapur baja (tanur baja) dapur baja berfungsi untuk pengolahan besi kasar atau baja yang diinginkan/ baja istimewa/ baja paduan, misalnya : baja chrom, baja nikel, dan lain – lain

c. Proses pembuatan baja

Bahan besi kasar/ baja rongsokan dan bahan tambah yang dibutuhkan dimasukkan kedalam dapur baja, kemudian dicairkan dengan aliran listrik atau udara panas. Karena proses pencairan, maka banyak zat asam yang terurai sehingga kotoran dalam baja air berkurang dan adukan bertambah baik (kental)

d. Hasil dapur baja

Hasil dari dapur baja adalah :

- 1) Baja yang dibentuk dengan cor/ tuangan atau pengerolan dan menjadi profil

KEGIATAN BELAJAR 2

JENIS LOGAM DALAM PERDAGANGAN

A. Tujuan pembelajaran

Pada akhir pembelajaran diharapkan siswa dapat mengidentifikasi jenis logam

B. Indikator pencapaian hasil belajar :

- o Dapat menyebutkan macam logam dasar
- o Dapat menjelaskan logam ferro dan non ferro
- o Dapat membedakan logam ferro dan non ferro
- o Dapat menjelaskan bentuk penampang logam
- o Dapat menyebutkan cara perlindungan untuk logam

C. Uraian materi :

a. Macam – macam logam.

1. Logam yang mengandung unsur besi disebut logam ferro yakni baja lunak dan keras

2. Logam yang tidak mengandung unsur besi disebut logam non ferro yakni tembaga, seng, timah, emas, perak, nikel, khrom, dan lain – lain

3. Logam panduan.

Ferro dengan non ferro

Contoh: Fe + Nikel = Baja Nikel.

Non ferro dengan non ferro

Contoh: tembaga + Seng = Kuningan/ Loyang

Untuk membedakan logam dalam kelompok tersebut digunakan sebuah magnet yang dapat menarik logam berpartikel besi.

b. Bentuk penampang logam

Dilihat dari bentuknya penampaknya ada beberapa macam yaitu : pelat, batang, profil, segi empat, segi enam, dan lain – lain

c. Pelindungan terhadap logam

Logam yang mengandung besi akan mudah berkarat, karenanya perlu dilindungi dengan lapisan yang tidak mudah berkarat seperti chrom, nikel, seng, cat. Benda-benda rongsokan dari baja sebenarnya bukan benda buangan, karena masih dapat di daur ulang. Teknologi logam cukup bersih dan baik untuk lingkungan



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
LEMBAGA PENELITIAN

Jalan Prof. Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25131 Telp. (0751) 443450,
Operator 7051260, 7058691 Pes. 213 Fax. 443450, 7055628 E-mail : lpunp@telkom.ne

Nomor : 219/H.35.2/PG/2007
Lamp. : -
Hal : *Izin Penelitian*

13 April 2007

Yth. : **Kepala Dinas Pendidikan
Kota Padang Panjang
Padang Panjang**

Sehubungan dengan permohonan Peneliti Universitas Negeri Padang tanggal 9 April 2007, perihal seperti pokok surat, dengan ini kami mohon kiranya Saudara memberi izin kepada nama :

Ketua Peneliti

Nama : **Dr. R. Chandra, M. Pd**

NIP : **131253120**

Anggota Peneliti : 1. *Drs. Said Sugardi M.Pd*
2. *—*

Untuk mengumpulkan data penelitian :

Judul : Model Pemelajaran Pendidikan Teknologi Dasar Pada Sekolah Menengan Pertama di Sumatera Barat.
Lokasi : SMP 7 dan 13 Padang, SMP 1 dan 2 Kec. 2x11 Kayu Tanam, SMP 2 dan 4 Padang Panjang, SMP 1 dan 2 Batipuh Tanah Datar.
Waktu : 2 April s/d 31 Juli 2007

Atas bantuan dan kerjasama Saudara, kami sampai terima kasih.

Ketua
Prof. Dr. H. Anas Yasin, MA.
PENIP. 130365634

Tembusan :

- Rektor Universitas Negeri Padang
- Anggota Peneliti
- Arsip.

**SURAT PERJANJIAN
PELAKSANAAN PENELITIAN (SP3)**

No. : APID-139/H35.2/KU/2007

Pada hari ini Senin tanggal dua puluh lima bulan Juni tahun dua ribu tujuh yang bertanda tangan di bawah ini:

1. Prof. Dr. H. Anas Yasin, M.A. Selaku Ketua Lembaga Penelitian Universitas Negeri Padang, berdasarkan Surat Keputusan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia, No. 027/J.41/KP/2005, tanggal 07 Februari 2005 dalam hal ini bertindak atas nama Pemerintah Republik Indonesia, selanjutnya disebut PIHAK KESATU.
2. Dr. R.Chandra, M.Pd Selaku Ketua Proyek Penelitian, beralamat di jurusan Teknik Otomotif UNP dalam hal ini bertindak untuk dan atas nama peneliti/kelompok peneliti, selanjutnya disebut PIHAK KEDUA.

KEDUA BELAH PIHAK TELAH SAMA-SAMA menyetujui untuk membuat SURAT PERJANJIAN PELAKSANAAN PENELITIAN (SP3) ini untuk melaksanakan penelitian dengan judul:

Model Pemelajaran Pendidikan Teknologi Dasar pada Sekolah Menengah Pertama di Sumatera Barat

Pasal 1

Surat Perjanjian ini dibuat berdasarkan Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian antara Ketua Lembaga Penelitian Universitas Negeri Padang dengan Direktur P2M Ditjen Dikti Depdiknas RI No. 024/SP2H/PP/Dp2M/ III/2007 Tahun Anggaran 2007 No. 0145.0/023-04.0/-/2007

Pasal 2

Tugas PIHAK KEDUA melakukan penelitian dengan judul di atas serta membuat laporan sesuai dengan jadwal dan pedoman yang disusun oleh PIHAK KESATU.

Pasal 3

PIHAK KEDUA Berkewajiban menyelesaikan pekerjaan dimaksud secara berurutan sesuai dengan aturan yang layak di bidang tersebut.

Pasal 4

PIHAK KESATU akan mengadakan monitoring terhadap PIHAK KEDUA, dan PIHAK KEDUA berkewajiban untuk menyerahkan laporan kemajuan pelaksanaan penelitian dan laporan penggunaan dana penelitian pada minggu ke dua bulan Agustus 2007

Pasal 5

Jangka waktu pelaksanaan pekerjaan oleh PIHAK KEDUA adalah mulai dari penandatanganan SP3 ini sampai dengan tanggal 30 Oktober 2007, dengan rincian sebagai berikut :

- (a) penyerahan draf laporan penelitian (rangkap 2) tanggal 1 Oktober 2007
- (b) ringkasan laporan 2 (dua) rangkap
- (c) pelaksanaan seminar hasil penelitian tanggal 1 s.d. 5 Oktober 2007 dan biaya pelaksanaan seminar menjadi tanggung jawab PIHAK KEDUA
- (d) penyerahan laporan final (rangkap 6) tanggal 30 Oktober 2007

Pasal 6

TUGAS dan TANGGUNGJAWAB PIHAK KEDUA berakhir setelah menyerahkan laporan lengkap sesuai dengan format yang ditentukan dan dapat diterima oleh PIHAK KESATU, yang berupa :

- (a). 6 (enam) eksemplar laporan lengkap dalam bentuk "Soft copy " dengan ketentuan :
 - bentuk/ukuran kertas kuarto
 - Warna cover (d disesuaikan dengan ketentuan yang ditetapkan)

- Dibawah bagian kulit ditulis dibiayai oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional

sesuai dengan surat perjanjian Pelaksanaan Hibah Penelitian Nomor 024/SP2H/PP/Dp2M/ III/2007

- (b). 2 (dua) eksemplar abstrak lepas dalam Bahasa Indonesia.
- (c). 1 (satu) keping CD yang berisi Executive Summary dan laporan
- (d). 2 (dua) eksemplar artikel beserta CD nya

Pasal 7

- (1) Untuk melakukan tugas tersebut PIHAK KESATU akan memberikan biaya kepada PIHAK KEDUA uang sebesar Rp. 35000000 (Tiga puluh lima juta rupiah) yang akan dibebankan kepada Dana DIPA DP2M Ditjen Dikti Depdiknas Tahun Anggaran 2007 melalui Lembaga Penelitian Universitas Negeri Padang.
- (2) Berkaitan dengan Pasal 7 Ayat 1 di atas, pengelolaan kegiatan penelitian Dana DIPA DP2M Ditjen Dikti diserahkan ke Lembaga Penelitian Universitas Negeri Padang dan semua biaya yang diakibatkan untuk kelancaran kegiatan dibebankan pada PIHAK KEDUA dengan mengeluarkan *fee* untuk lembaga dengan besarnya 10 % dari jumlah kontrak yang ditetapkan
- (3) Biaya Seminar Laporan Hasil Penelitian dibebankan pada PIHAK KEDUA dengan besarnya Rp. 500000 (Lima ratus ribu rupiah)
- (4) Penyerahan biaya dari PIHAK KESATU kepada PIHAK KEDUA diatur sebagaimana tercantum dalam rincian biaya yang telah disetujui oleh kedua belah pihak dengan tata cara sebagai berikut:
 - (a) Angsuran Pertama, sebesar 70% x Rp. 35000000,- = Rp. 24500000 (Dua puluh empat juta lima ratus ribu rupiah) akan dibayarkan kepada PIHAK KEDUA setelah SP3 ditandatangani kedua belah pihak.
 - (b) Angsuran Kedua sebesar 30% x Rp. 35000000 = Rp. 10500000,- (Sepuluh juta lima ratus ribu rupiah) akan dibayarkan kepada pihak kedua setelah laporan akhir penelitian sebagaimana pasal 6 secara keseluruhan diserahkan kepada PIHAK KESATU dan dapat diterima dengan baik oleh PIHAK KESATU yang dibuktikan dengan Berita Acara Penyerahan.
 - (c) Pembayaran angsuran Pertama dan Kedua akan dibayarkan kepada PIHAK KEDUA setelah kuitansi ditandatangani oleh Ketua dan seluruh Anggota Peneliti bagi penelitian yang berkelompok.
- (5) Setiap kali angsuran pembayaran akan dibuatkan Berita Acara Rangkap 3 (tiga) yang ditandatangani oleh kedua belah pihak dan kuitansi rangkap 3 (tiga).

Pasal 8

PIHAK KEDUA setuju bahwa atas keterlambatan penyelesaian pekerjaan sebagaimana disebutkan pada pasal 6 akan dikenakan denda apabila PIHAK KEDUA telah mendapatkan teguran sebanyak 3 kali dari PIHAK KESATU, maka akan dikenakan denda untuk tiap-tiap 1 (satu) hari kelambatan sebesar 0,1 % (satu perseribu) dan maksimum 5% (lima persen) dari nilai uang yang tertera dalam SP3 tersebut.

Pasal 9

Jika diperlukan oleh PIHAK KESATU, PIHAK KEDUA bersedia menghadiri rapat-rapat/pembahasan laporan sehubungan dengan proses penyelesaian laporan penelitian yang bersangkutan.

Pasal 10

Keterlambatan penyerahan laporan penelitian kepada PIHAK KESATU selain dikenakan sanksi seperti pasal 8 perjanjian ini, juga diberikan peringatan dari PIHAK KESATU. Jika PIHAK KEDUA telah diperingatkan sebanyak tiga kali, PIHAK KESATU akan melaporkan kepada Direktorat DP2M Depdiknas RI agar yang bersangkutan dikenakan sanksi akademik dan atau administratif sesuai dengan peraturan yang berlaku. Dalam keadaan tertentu dimana PIHAK KESATU menganggap PIHAK KEDUA tidak sanggup menyelesaikan pekerjaan penelitian, PIHAK KESATU berhak membatalkan kegiatan penelitian PIHAK KEDUA dan menugaskan pada pihak lain untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut.

Pasal 11

Sekiranya terjadi pembatalan kerja seperti disebutkan pada pasal 10, maka PIHAK KEDUA berkewajiban untuk mengembalikan biaya yang telah diterimanya pada PIHAK KESATU, setelah diperhitungkan bobot kerja yang telah diselesaikan. Pengembalian biaya dilaksanakan dengan jalan memotong gaji Pihak Kedua. Kewenangan untuk memotong gaji tersebut diserahkan sepenuhnya kepada PIHAK KESATU.

Pasal 12

Segala perubahan/pembatalan terhadap Surat Perjanjian Kerjasama ini hanya dapat dilakukan atas persetujuan KEDUA BELAH PIHAK, dan dibuat dalam bentuk persetujuan tertulis yang disimpan dalam arsip di Lembaga Penelitian Universitas Negeri Padang.

Pasal 13

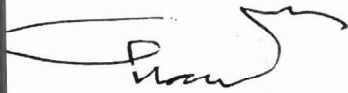
Laporan penelitian harus dibuat dengan petunjuk pembuatan laporan yang dikeluarkan DP2M Ditjen Dikti Depdiknas Edisi VII Tahun 2006. Penyimpangan terhadap pola yang ditetapkan dapat mengakibatkan penolakan, dan penolakan penelitian itu menjadi tanggung jawab PIHAK KEDUA sepenuhnya.

Pasal 14

Hal-hal lain yang belum diatur dalam SP3 ini, akan di atur kemudian sesuai dengan permintaan dari DP2M melalui PIHAK KESATU kepada PIHAK KEDUA untuk dipenuhi.

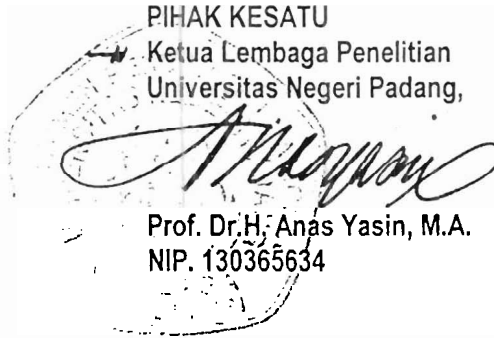
SP3 ini di buat rangkap 3 (tiga), PIHAK KESATU menerima lembaran kesatu dan PIHAK KEDUA menerima lembaran kedua, yang selebihnya untuk Instansi yang terkait

PIHAK KEDUA
Ketua,



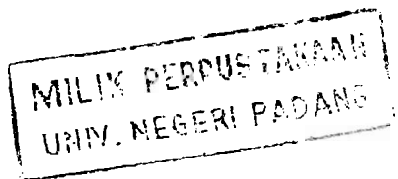
Dr. R.Chandra, M.Pd
NIP. 131253120

PIHAK KESATU
Ketua Lembaga Penelitian
Universitas Negeri Padang,



Prof. Dr.H. Anas Yasin, M.A.
NIP. 130365634

BERITA ACARA



Pada hari ini Senin tanggal dua puluh lima bulan Juni tahun dua ribu tujuh, kami yang bertanda tangan di bawah ini:

1. Prof. Dr.H. Anas Yasin, M.A : Selaku Ketua Lembaga Penelitian Universitas Negeri Padang, selanjutnya disebut PIHAK KESATU
2. Dr. R.Chandra, M.Pd : Selaku Ketua Proyek Penelitian yang dibiayai dengan Dana DIPA DP2M Ditjen Dikti Depdiknas Tahun Anggaran 2007 tanggal 31 Desember 2006, selanjutnya disebut PIHAK KEDUA

menerangkan bahwa :

1. **PIHAK Kedua** telah menandatangani Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian (SP3) yang judul penelitiannya tercantum dalam kontrak No : APID-139/H35.2/KU/2007 tanggal 15 Juni 2007.
2. PIHAK KEDUA berhak menerima pembayaran tahap I (pertama) sebesar 70% (tujuh puluh persen) yaitu sebesar Rp. 24500000,- (Dua puluh empat juta lima ratus ribu rupiah) sesuai dengan pasal 7 kontrak tersebut di atas.
3. Berita Acara ini kami buat rangkap 3 (tiga) untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

PIHAK KEDUA

Dr. R.Chandra, M.Pd
NIP. 131253120

PIHAK KESATU

Prof. Dr.H. Anas Yasin, M.A.
NIP. 130365634