

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Secara makro Jurusan Pendidikan Teknik Mesin (JPTM) merupakan elemen dari suatu sistem pendidikan teknologi kejuruan di Indonesia. Institusi ini bertanggungjawab terhadap penyediaan tenaga kependidikan di bidang teknologi kejuruan khususnya pada kelompok teknologi industri. Secara sistemik kualitas out put dipengaruhi secara langsung oleh kualitas proses, dengan demikian kualitas tenaga kependidikan (calon guru SMK) sebagai out put sangat bergantung pada kualitas proses pembelajaran yang dilaksanakan oleh institusi ini.

Sejalan dengan visi dan misi pendidikan teknologi dan kejuruan, program pendidikan dan latihan menjadi salah satu program pokok dalam mencapai standar profesi khususnya peningkatan keterampilan. Peningkatan keterampilan sangat erat kaitannya dengan kegiatan praktikum. Dari berbagai penelitian yang telah dilakukan, disimpulkan bahwa model pembelajaran praktikum sangat cocok untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap suatu konsep ilmu. Mahasiswa yang melakukan praktikum memiliki hasil belajar yang lebih tinggi dibandingkan dengan mahasiswa yang tidak melakukan praktikum dalam pemahaman suatu konsep (cox dan Junkin III, dalam Ida Hamidah 2004:35)

Kegiatan praktikum bagi mahasiswa di JPTM merupakan salah satu metoda pembelajaran untuk mencapai tiga tujuan secara bersamaan, yaitu : meningkatkan keterampilan kognitif, keterampilan afektif, dan keterampilan psikomotorik. Selain itu pembelajaran praktikum cocok untuk melatih proses pembiasaan diri dalam memecahkan persoalan-persoalan teknis secara ilmiah, karena semua keterampilan yang penting dalam praktikum dapat dilatih secara bersamaan. Keterampilan-keterampilan yang dilatih dalam praktikum tersebut adalah menganalisa gejala, mengumpulkan informasi, menyusun hipotesa, menyusun rencana kerja untuk memeriksa kebenaran hipotesa dan mengevaluasi data-data yang diperoleh, menarik kesimpulan, dan melaporkan hasil praktikum. Dalam waktu selanjutnya keterampilan-keterampilan tersebut merupakan bekal yang akan bermanfaat bagi mahasiswa untuk mencapai kompetensi, baik sebagai ahli teknik maupun sebagai guru di bidang teknik mesin. Mengingat kegiatan praktikum merupakan kegiatan yang sangat strategis, maka harus dioptimalkan baik dalam perencanaan, pelaksanaan maupun hasilnya.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kenyataan-kenyataan kurang optimalnya program kegiatan praktikum di JPTM yang terjadi selama ini. Ditinjau dari segi perencanaan, diantara indikatornya adalah sebaran mata kuliah praktik pada kurikulum yang disusun kurang mengkerucut pada suatu bidang keahlian (kompetensi). Hal ini kemungkinan disebabkan tidak adanya data empirik berkaitan dengan relevansi kurikulum yang disusun dengan tuntutan standar guru SMK bidang teknik mesin. Rendahnya relevansi akan berdampak terhadap kurang siapnya lulusan memasuki dunia kerja yang berarti akan menambah jumlah pengangguran. Dalam perencanaan anggaran dinilai kurang proposional karena tidak adanya data empirik yang kongret untuk menentukan besarnya biaya yang dibutuhkan untuk kegiatan praktikum. Metode yang sering dipakai adalah dengan berdasarkan jumlah SKS mata kuliah dan jumlah mahasiswa yang mengontraknya. Berdasarkan konsep pendidikan berbasis industri, penentuan biaya dengan menggunakan metode ini jelas kurang sesuai karena tidak akan mampu menentukan dan memprediksi keuntungan atau kerugian yang terjadi dari kegiatan praktikum tersebut.

Ditinjau dari segi pelaksanaan, terlihat bahwa kegiatan praktikum antara satu mata kuliah dengan mata kuliah lain berjalan sendiri-sendiri. Hal ini menunjukkan ketidakjelasan tujuan akhir dari pelaksanaan kegiatan praktikum tersebut. Selain dipandang kurang menimbulkan pengalaman bagi mahasiswa pola tersebut menyebabkan pemborosan biaya praktikum. Indikator lain adalah jenis pekerjaan kadang tidak disesuaikan dengan kapasitas sarana dan prasarana yang tersedia, sehingga pelaksanaan praktikum tidak optimal. Hal lain yang sangat tragis, sering kegiatan praktikum baru dapat dilaksanakan setelah perkuliahan berjalan setengah semester yang dikarenakan keterlambatan turunnya dana praktikum. Ini hampir selalu terjadi selama bertahun-tahun. Jika dibiarkan maka mahasiswa selaku konsumen primer akan merasa kecewa dengan kondisi tersebut yang efeknya akan sangat merugikan lembaga.

Ditinjau dari hasil, kegiatan praktikum yang dilakukan tidak mampu menghasilkan suatu produk yang mempunyai nilai tambah. Hal ini disebabkan produk yang dihasilkan melalui kegiatan praktikum hanya mempunyai struktur dan kualitas fungsional yang rendah sehingga produk tidak laku untuk dijual. Ditinjau dari konsep produksi, produk sebagai output dari proses produksi (kegiatan praktikum) tidak mengalami kenaikan nilai tetapi malah mengalami penurunan nilai. Sebagai contoh, produk hasil praktikum pemesinan hanya laku dijual sebagai barang bekas dengan harga yang sangat jauh dari harga material awalnya. Tentu saja ini merupakan suatu kerugian.

Permasalahan-permasalahan tersebut di atas merupakan indikasi kurang optimalnya program praktikum. Program praktikum yang telah dilaksanakan dapat dinilai tidak mampu mengembalikan investasi. Efeknya adalah banyaknya sarana dan prasarana sebagai contoh mesin-mesin yang rusak dan tidak dapat digunakan kembali apalagi untuk beregenerasi. Efek lain adalah berkurangnya kepercayaan masyarakat terhadap lembaga. Ada anggapan bahwa guru yang dihasilkan oleh UPI khususnya guru SMK adalah guru teori saja tetapi tidak kompeten dalam praktikum. Efek negatif tersebut tentu saja bukan yang kita kehendaki.

Diantara usaha untuk memecahkan permasalahan tersebut adalah diperlukan pengembangan model praktikum yang terintegrasi. Model praktikum yang dikembangkan diharapkan mampu mengintegrasikan semua kegiatan praktikum di JPTM untuk mendukung pencapaian kompetensi mahasiswa JPTM sebagai calon guru SMK. Dalam waktu selanjutnya kegiatan praktikum tersebut dirancang untuk menghasilkan produk yang dapat menghasilkan nilai tambah. Hal ini sejalan dengan perubahan paradigma UPI menjadi BHMN. Integrasi ini penting untuk meningkatkan efektifitas, efisiensi, produktifitas, dan relevansi serta akuntabilitas intitusi sehingga diharapkan dapat menjamin eksistensi lembaga di masa depan.

B. Perumusan Masalah :

Berdasarkan paparan pada latar belakang masalah maka permasalahan penelitian dirumuskan sebagai berikut ;

“Bagaimanakah model praktikum yang sesuai untuk meningkatkan kompetensi mahasiswa JPTM sebagai calon guru di SMK?”

Secara khusus rumusan masalah tersebut dijabarkan dalam pertanyaan penelitian sebagai berikut :

1. Jenis praktikum apa saja yang relevan untuk menunjang pencapaian kompetensi mahasiswa JPTM sebagai calon guru SMK?
2. Bagaimanakah pola sebaran kegiatan praktikum yang dapat menunjang pencapaian kompetensi mahasiswa JPTM sebagai calon guru SMK?
3. Kompetensi apa saja yang diperlukan oleh mahasiswa JPTM sebagai calon guru SMK dalam praktikum?

C. Keterkaitan dengan Payung Penelitian

Penelitian ini berkaitan dengan upaya mengevaluasi dan mengembangkan kurikulum di JPTM khususnya kurikulum untuk program studi Produksi dan Perancangan. Melalui penelitian ini diharapkan selain mampu mengevaluasi relevansi kurikulum yang sekarang diterapkan, juga mampu menjadi solusi bagi permasalahan yang terkait dengan program praktikum di JPTM FPTK UPI.

D. Tujuan Penelitian :

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan suatu model praktikum terintegrasi bagi mahasiswa JPTM. Secara khusus tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mendapatkan identifikasi jenis-jenis praktikum yang relevan untuk menunjang pencapaian kompetensi mahasiswa JPTM sebagai calon guru bidang teknik mesin berdasarkan tuntutan kurikulum SMK.
2. Menghasilkan rancangan pola sebaran mata kuliah praktikum yang dapat menunjang pencapaian kompetensi mahasiswa JPTM sebagai calon guru SMK.
3. Menghasilkan rumusan kompetensi mahasiswa sebagai calon guru praktikum bidang teknik mesin berdasarkan tuntutan kurikulum SMK.

E. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini sangat bermanfaat untuk meningkatkan efektifitas, efisiensi, akuntabilitas, dan relevansi pelaksanaan program kegiatan praktikum di JPTM. Secara khusus manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sebagai bahan evaluasi menyangkut relevansi kurikulum yang sekarang diterapkan di JPTM FPTK UPI.
2. Sebagai bahan pertimbangan dalam pengadaan sarana dan prasarana praktikum bagi mahasiswa di JPTM FPTK UPI.
3. Dalam jangka menengah hasil penelitian ini dapat dijadikan landasan dalam pengembangan unit produksi di JPTM FPTK UPI.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Paradigma Pengembangan Pendidikan Kejuruan

Aspek mendasar dari upaya pembaharuan sistem pendidikan adalah perubahan paradigma pembangunan pendidikan. Menurut Ace Suryadi (2001:5), perubahan paradigma adalah sebagai berikut :

“perubahan paradigma tersebut menekankan pada perubahan cara berfikir dalam pengelolaan dan pelaksanaan pendidikan, yaitu perubahan dari orientasi persekolahan ke orientasi belajar (*from schooling to learning*), dari penanaman keterampilan ke pengembangan kompetensi (*from skill to competence*), dan dari kurikulum yang rigid ke kurikulum yang luwes dan fleksibel (*from rigid curriculum to flexible curriculum*)”.

Implikasi dari paradigma di atas adalah perubahan perspektif yang menganggap pendidikan sebagai sektor pelayanan umum beralih menjadi pendidikan sebagai investasi produktif. Hal ini berarti bahwa pendidikan bukan sekedar usaha mencerdaskan kehidupan bangsa atau hanya sebatas peningkatan angka partisipasi pendidikan, namun lebih merupakan usaha peningkatan mutu dan keunggulan dalam iklim persaingan yang semakin sehat baik secara nasional maupun global. Perubahan perspektif ini perlu diwujudkan dengan penerapan konsep pendidikan sebagai industri (*education as industry*), yaitu dengan pengelolaan pendidikan secara otonom sebagai sebuah industri. Hal ini untuk memaksimalkan pelayanan mutu dengan mengembangkan dan menyuguhkan program-program pendidikan yang bermutu dan unggul kepada masyarakat pemakai jasa pendidikan yang meliputi mahasiswa, masyarakat, dan dunia industri. Dengan kata lain program-program pendidikan tersebut harus memiliki relevansi yang tinggi dengan lapangan kerja.

Rendahnya relevansi merupakan permasalahan paling mendasar yang kini dihadapi pendidikan, yaitu ketidaksesuaian antara program pendidikan dengan tuntutan lapangan kerja. Rendahnya tingkat relevansi disinyalir disebabkan sistem pendidikan yang sentralistik dan *top down* khususnya dalam kurikulum. Kelemahan sistem ini menurut Eddy Jusuf (2001 : 7) adalah institusi pendidikan memiliki kecenderungan tumbuh dengan tingkat ketergantungan yang besar terhadap lembaga asuh (pemerintah) dan tumpul kreativitas, sehingga tidak akan mampu membentuk masyarakat industri yang memiliki daya cipta dan keberdayaan yang tinggi. Hal

senada dikemukakan oleh Sahari Besari (2001 : 3), yang menyatakan perlunya mereview sistem pendidikan sarjana ilmu teknik beserta kurikulumnya, karena dipandang telah gagal dalam usaha menghasilkan sarjana yang mampu bersaing dikancah regional dan internasional.

Diantara usaha untuk meningkatkan relevansi pendidikan menurut Fuad Hasan (2001 : 1), adalah perlunya diterbitkan pedoman penyusunan acara kurikulum yang bermuatan lokal. Kurikulum yang bermuatan lokal disusun dengan menitikberatkan pada relevansi proses dan hasil pendidikan dengan kondisi dan kebutuhan wilayah setempat, sehingga hasil pendidikan akan dapat dimanfaatkan secara efektif dan efisien.

Thompson (1973), menyatakan bahwa pendidikan kejuruan adalah suatu pendidikan yang memberikan pengalaman, stimulus visual, pengetahuan afektif, informasi kognitif, atau keterampilan psikomotor; mempertinggi penyelidikan pengembangan vokasional; serta menciptakan dan memelihara sendiri dalam dunia kerja. Wenrich dan Wenrich (1974), mendefinisikan pendidikan kejuruan sebagai suatu pendidikan spesialisasi, yang diorganisir untuk mempersiapkan peserta didik memasuki jabatan khusus. Jadi dalam pendidikan kejuruan, seharusnya peserta didik telah dikembangkan secara terarah, guna memiliki kemampuan dan keahlian yang siap pakai di dunia kerja.

Sejalan dengan perkembangan pendidikan teknologi dan kejuruan pada saat ini, program pendidikan dan latihan menjadi salah satu program pokok dalam mencapai standar profesi khususnya peningkatan keterampilan. Hal ini sesuai dengan dalil-dalil pendidikan kejuruan yang diungkapkan Prosser dikutip oleh Suharsimi (1988), sebagai berikut :

1. Latihan kejuruan yang efektif hanya dapat diberikan jika tugas-tugas yang diberikan di dalam latihan memiliki kesamaan operasional dengan peralatan yang sama dan dengan mesin-mesin yang sama dengan yang akan dipergunakan di dalam kerjanya kelak.
2. Pendidikan kejuruan akan efektif jika sejak latihan sudah dibiasakan dengan perilaku yang akan ditunjukkan dalam pekerjaannya kelak.
3. Pendidikan kejuruan akan efektif apabila pelatihnya cukup berpengalaman dan mengetrapkan kemampuan dan keterampilannya di dalam mengajar.
4. Untuk setiap pekerjaan selalu ada minimum kemampuan yang harus dimiliki oleh individu agar bisa menjabat pekerjaan itu. Jika pendidikan tidak diarahkan pada pencapaian persyaratan minimal tersebut maka tentu individu akan merasakan kerugian, demikian juga masyarakat.
5. Pendidikan kejuruan harus mengenal kondisi kerja dan harus memenuhi harapan "pasar".

Berdasar pendapat tersebut memberi gambaran bahwa pendidikan kejuruan yang efektif adalah pendidikan kejuruan yang dalam program-program pendidikan maupun latihannya berorientasi pada pencapaian kemampuan minimum yang relevan dengan kondisi dan persyaratan kerja. Lebih lanjut mengenai tujuan pendidikan kejuruan, Thorogood (1982), menyatakan bahwa di sebagian negara anggota *Organization for Economic Corporation and Development* (OECD), mendefinisikan tujuan pendidikan kejuruan adalah sebagai berikut :

- a. memberi bekal keterampilan individu dan keterampilan yang laku di masyarakat, sehingga peserta didik secara ekonomis dapat menopang kehidupannya,
- b. membantu peserta didik memperoleh atau mempertahankan pekerjaan dengan jalan memberi bekal keterampilan yang berkaitan dengan pekerjaan yang diinginkan,
- c. mendorong produktivitas ekonomi secara regional maupun nasional,
- d. mendorong terjadinya tenaga terlatih untuk menopang perkembangan ekonomi dan industri, dan
- e. meningkatkan kualitas masyarakat.

Berdasarkan tujuan pendidikan kejuruan tersebut dapat disimpulkan bahwa pendidikan kejuruan mengemban misi khusus, yaitu memberi bekal pengetahuan dan keterampilan kepada peserta didik sehingga siap untuk memasuki lapangan kerja, baik sebagai pekerja maupun sebagai usahawan.

Bentuk kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan kejuruan adalah melalui pembelajaran praktikum. Pembelajaran ini telah terbukti dapat meningkatkan keterampilan peserta didik dalam ketiga aspek (kognitif, afektif, dan psikomotor) secara bersamaan. Bentuk kegiatan praktikum dapat disinergikan dengan usaha pengembangan unit produksi, yaitu suatu program yang dikembangkan berdasarkan konsep pelatihan berbasis produksi (*production base training*). Namun pelaksanaan program ini harus sesuai dengan rambu-rambu tertuang dalam keputusan menteri No. 0490/U/1992 tersebut meliputi:

1. Mengorientasikan kegiatan belajar siswa pada jenis pekerjaan yang dapat menghasilkan barang atau jasa yang layak untuk dijual,
2. Mengorientasikan kegiatan peningkatan kemampuan pendidik pada jenis pekerjaan yang dapat menghasilkan barang atau jasa yang layak untuk dijual,

3. Mengusahakan kegiatan praktek peserta didik di dunia kerja,
4. Mengusahakan kegiatan magang bagi pendidik di dunia kerja,
5. Melaksanakan kegiatan perawatan dan perbaikan sarana dan prasarana pendidikan di lembaga pendidikan dengan prinsip swakelola,
6. Menyelenggarakan kegiatan pelatihan yang dapat memberikan imbalan jasa bagi lembaga pendidikan,
7. Melaksanakan kegiatan kerjasama produksi, pemasaran dan promosi, dan
8. Melaksanakan Kegiatan pelayanan kepada masyarakat umum dengan mendayagunakan sumber daya di lembaga pendidikan yang sekaligus dapat memberi pemasukan dana bagi sekolah.

Berdasarkan hal di atas, dapat disimpulkan bahwa keberhasilan pembelajaran praktikum akan terwujud bila ada sinergi antara usaha untuk mencapai kompetensi bagi peserta diklat dengan usaha menghasilkan nilai tambah dari kegiatan pembelajaran praktikum tersebut.

2. Aspek Pengembangan dan Relevansi Kurikulum

Salah satu faktor yang paling urgen dalam proses pembelajaran adalah kurikulum yang termasuk dalam invironmental input. Kurikulum dipandang sebagai kunci dalam pendidikan, sebab berkaitan dengan penentuan arah, isi, dan proses pendidikan, yang pada akhirnya menentukan macam dan kualifikasi lulusan suatu lembaga pendidikan. Hal ini sejalan dengan pendapat Nana Syaodih S.(2000 : 4), yang menyatakan kurikulum mempunyai kedudukan sentral dalam sebuah proses pendidikan. Kurikulum mengarahkan segala bentuk aktivitas pendidikan demi tercapainya tujuan-tujuan pendidikan. Lebih lanjut Beauchamp dalam Nana Syaodih S.(2000:7), mengemukakan mengenai fungsi sistem kurikulum sebagai berikut :

...(1) the choice of arena for curriculum decision making, (2) the selection and involvement of person in curriculum planning, (3) organization for and teachniques used in curriculum planning, (4) actual writing of curriculum, (5) implementing the curriculum, (6) evaluation the curriculum, and (7) providing for feedback and modification of the curriculum.

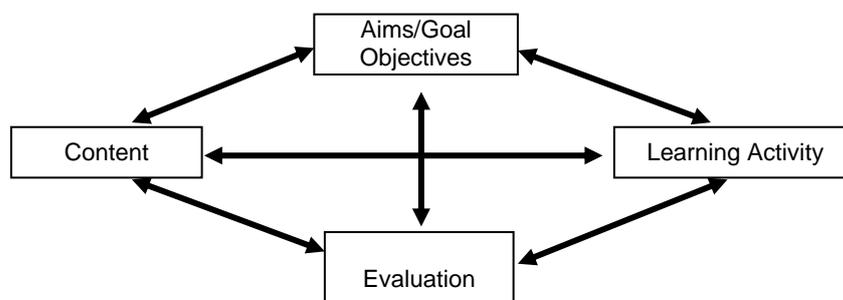
Pendapat diatas bukan hanya menunjukkan fungsi tetapi juga struktur dari sistem kurikulum, yang sacara garis besar berkenaan dengan pengembangan, pelaksanaan, dan evaluasi kurikulum. Kurikulum bukan merupakan hal yang baku, kaku, dan atau statis, tetapi merupakan sesuatu rancangan strategi yang dinamis seiring dengan kemajuan dan peradapan manusia. Dalam pengembangan kurikulum,

menurut Nana Syaodih S. (2000 : 38), minimal ada empat landasan yang dijadikan dasar, yakni landasan filosofis, landasan psikologis, landasan sosial-budaya, dan landasan perkembangan iptek. Landasan filosofis berpijak pada filsafat khususnya filsafat pendidikan. Walau pun filsafat pendidikan hanya merupakan aplikasi dari pemikiran-pemikiran filosofis untuk memecahkan masalah-masalah pendidikan, tetapi antara filsafat dengan filsafat pendidikan terdapat hubungan yang sangat erat bahkan hampir dikatakan sama.

Landasan psikologis, mempertimbangkan kondisi psikologis peserta didik dalam proses pendidikan. Kondisi psikologis tersebut merupakan karakteristik psikofisik seseorang sebagai individu, yang dinyatakan dalam bentuk perilaku dalam interaksi dengan lingkungannya. Keragaman kondisi psikologis setiap individu yang dikarenakan perbedaan kondisi intrinsik dan ekstrinsik, menjadikan aspek psikologis sebagai salah satu landasan pengembangan kurikulum.

Landasan sosial budaya dalam dimaksudkan agar manusia yang dihasilkan dari proses pendidikan tidak asing terhadap lingkungannya tetapi manusia yang lebih bermutu, mengerti, dan mampu membangun masyarakatnya. Karena itu kurikulum harus disesuaikan dengan kondisi, karakteristik, kekayaan masyarakat tersebut. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah membawa perubahan meliputi semua aspek kehidupan, politik, ekonomi, sosial, budaya, keagamaan, etika, dan estetika. Dalam pendidikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah mempengaruhi terhadap muatan kurikulum dengan kata lain kurikulum disusun berlandaskan pada kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang berkembang pada masyarakat.

Kurikulum dapat diumpamakan sebagai suatu organisme yang memiliki susunan anatomis tertentu. Suatu kurikulum menurut Nana Syaodih S. (2000 : 102) harus mempunyai relevansi atau kesesuaian. Pertama kesesuaian antara kurikulum dengan tuntutan, kebutuhan, kondisi, dan perkembangan masyarakat. Kedua, kesesuaian antara komponen-komponen kurikulum. Unsur atau komponen-komponen kurikulum yang utama meliputi tujuan, isi atau materi, proses atau sistem penyampaian dan media, serta evaluasi. Ketiga komponen itu saling berkaitan erat satu dengan yang lain seperti sebuah spiral. Lebih lanjut hubungan keempat komponen kurikulum tersebut oleh Roberts S. Zais (1976) digambarkan sebagai berikut :



Gambar 2.1. Hubungan komponen kurikulum

Pembahasan dari komponen-komponen kurikulum diatas dijelaskan dalam uraian berikut ini.

a. Tujuan

Istilah tujuan dikenal dalam bentuk kata *purpose*, *aims*, *goal*, *objectives*, *means* dan *ends*. Roberts s. Zais (1976:306) menekankan tiga jenis tujuan kurikulum yaitu *curriculum aims*, *curriculum goals*, dan *curriculum objectives*. *Curriculum aims* menggambarkan tujuan hidup/ kehidupan yang diharapkan, berdasarkan nilai-nilai falsafah dan berhubungan tidak langsung dengan sekolah, seperti *self-realization*, *ethical character*, dan *civic responbility*. *Curriculum aims* identik dengan tujuan pendidikan nasional. *Curriculum goals* menggambarkan tujuan-tujuan pengajaran di sekolah, Tujuan ini identik dengan tujuan institusional. *Curriculum objectives* menggambarkan tujuan-tujuan pengajaran yang identik dengan tujuan kurikuler yang dirinci menjadi tujuan umum dan tujuan khusus pembelajaran.

Tujuan-tujuan mengajar dibedakan atas beberapa kategori, sesuai dengan perilaku yang menjadi sasarannya. Bloom mengemukakan tiga kategori mengajar sesuai dengan domain-domain perilaku individu, yaitu domain kognitif, afektif, dan psikomotor. Domain kognitif berkenaan dengan penguasaan kemampuan-kemampuan intelektual. Domain afektif berkenaan dengan penguasaan dan pengembangan perasaan, sikap, minat, dan nilai-nilai. Domain psikomotor menyangkut penguasaan dan pengembangan keterampilan-keterampilan motorik.

Tujuan khusus mengajar juga memiliki tingkatan kesukaran yang berbeda-beda. Bloom, (1975) membagi domain kognitif atas enam tingkat kesukaran yang berjenjang, yaitu : pengetahuan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi. Untuk domain afektif Krathwohl dkk, (1974) membaginya atas lima tingkat yang berjenjang, yaitu : menerima, merespon, menilai, mengorganisasi nilai, dan karakterisasi nilai-nilai. Untuk domain psikomotor Anita Harrow, (1971) membaginya atas enam jenjang, yaitu : gerakan refleks, gerakan-gerakan dasar, kecakapan mengamati, kecakapan jasmaniah, gerakan-gerakan keterampilan, dan komunikasi yang berkesinambungan. Untuk kemudahan dalam penyusunan tujuan khusus dibantu dengan kata-kata operasional untuk masing-masing domain dan jenjangnya.

b. Isi / Bahan Ajar

Untuk mencapai tujuan mengajar yang telah ditentukan diperlukan isi atau bahan ajar. Saylor dan Alexander (Zais, 1976:324) menyatakan bahwa isi kurikulum meliputi fakta-fakta, observasi, data persepsi, penginderaan, pemecahan masalah, yang berasal dari pikiran manusia dan pengalamannya yang diatur dan diorganisasi dalam bentuk gagasan (*ide*), konsep (*concept*), generalisasi (*generalization*), prinsip-prinsip (*principles*), rencana dan pemecahan masalah (*solution*).

Isi atau bahan ajar tersusun atas topik-topik dan sub-subtopik tertentu. Tiap topik atau sub topik mengandung ide-ide pokok yang relevan dengan tujuan yang telah ditetapkan. Topik-topik atau sub-subtopik tersusun dalam sekuens tertentu yang membentuk sekuens bahan ajar. Ada beberapa cara untuk menyusun sekuens bahan ajar. Salah satunya adalah sekuens berdasarkan hierarki belajar. Model ini dikembangkan oleh Gagne (1965), dengan prosedur sebagai berikut: tujuan-tujuan khusus utama pembelajaran dianalisis, kemudian dicari suatu hierarki urutan bahan ajar untuk mencapai tujuan-tujuan tersebut. Hierarki tersebut menggambarkan urutan perilaku apa yang mula-mula harus dikuasai siswa, berturut-turut sampai perilaku terakhir.

c. Strategi pembelajaran

Penyusunan sekuens isi/bahan ajar berkaitan erat dengan strategi atau metode mengajar. Strategi mengajar meliputi pendekatan, prosedur, model/media, dan teknik yang digunakan dalam penyajian isi kurikulum. Ada beberapa strategi yang dapat digunakan dalam mengajar. Rowntree (1974: 93-97) membagi strategi mengajar atas *Exposition-Discovery Learning* dan *Groups-Individual Learning*. Sedangkan Ausubel and Robinson (1969:43-45) membaginya atas *Reception-Discovery Learning* dan *Rote-Meaningful Learning*.

Meskipun berbeda dalam istilah namun sebenarnya strategi mengajar memiliki makna yang sama, yaitu suatu usaha yang sistematis yang dilakukan oleh pengajar dan siswa dalam berinteraksi dengan isi/bahan ajar guna mencapai tujuan kurikulum.

d. Evaluasi

Evaluasi ditujukan untuk menilai pencapaian tujuan-tujuan yang telah ditentukan serta menilai proses pelaksanaan mengajar secara keseluruhan. Tiap kegiatan akan memberikan umpan balik, demikian juga dalam pencapaian tujuan-tujuan belajar dan proses pelaksanaan mengajar. Umpan balik tersebut digunakan untuk mengadakan berbagai usaha penyempurnaan baik bagi penentuan dan perumusan tujuan, penentuan isi dan sekuens bahan ajar, dan strategi pembelajaran.

Zais (1976: 396-370) menyatakan bahwa penekanan evaluasi yang dilaksanakan di lembaga pendidikan di Indonesia dipusatkan pada evaluasi hasil (*product evaluation*) yang dicapai oleh siswa. Menurutnya hal tersebut didasarkan pada model teknik dalam pengembangan kurikulum, dimana siswa dianggap sebagai *raw material*. Pada prinsipnya konsep evaluasi kurikulum mencakup evaluasi terhadap seluruh komponen dan kegiatan pendidikan, tetapi dapat juga diartikan secara sempit, yaitu penilaian terhadap hasil atau perilaku yang dicapai oleh siswa. Hasil atau perilaku siswa tersebut adalah komponen tujuan kurikulum.

3. Pengembangan Kurikulum dan Pelatihan Berbasis Kompetensi

Desain kurikulum menyangkut pola pengorganisasian unsur-unsur atau komponen-komponen kurikulum. Penyusunan kurikulum dapat dilihat dari dua dimensi, yaitu dimensi horizontal dan dimensi vertical. Dimensi horizontal berkenaan dengan penyusunan dari lingkup isi kurikulum. Dimensi vertical menyangkut penyusunan sekuens berdasarkan urutan tingkat kesukaran. Bahan tersusun dari yang mudah, kemudian menuju yang lebih sulit, atau dimulai dari yang dasar diteruskan dengan yang lanjutan.

Berdasarkan apa yang menjadi fokus pengajaran, menurut Nana Syaodih S. (2000:113) sekurang-kurangnya dikenal tiga pola desain kurikulum, yaitu :

1. *Subject centered design*, suatu desain kurikulum yang berpusat pada bahan ajar. Desain ini merupakan bentuk desain yang paling populer dan paling banyak digunakan. Dalam *Subject centered design*, kurikulum dipusatkan pada isi atau materi yang akan diajarkan. Kurikulum tersusun atas sejumlah mata-mata pelajaran, dan mata-mata pelajaran tersebut diajarkan secara terpisah-pisah. Keuntungan kurikulum model ini adalah : 1) mudah disusun, dilaksanakan, dievaluasi, dan disempurnakan, 2) para pengajarnya tidak perlu dipersiapkan khusus, asal menguasai ilmu atau bahan yang akan diajarkan sering dipandang sudah dapat menyampaikannya. Adapun kekurangan model desain ini adalah : 1) pengetahuan yang diberikan secara terpisah-pisah bertentangan dengan kenyataan, sebab dalam kenyataan pengetahuan itu merupakan satu kesatuan, 2) karena mengutamakan bahan ajar maka peran peserta didik sangat pasif, 3) pengajaran lebih menekankan pengetahuan dan kehidupan masa lalu, maka pengajaran lebih bersifat verbalistik dan kurang praktis.
2. *Learner-centered design*, desain ini mengutamakan peranan isi dari kurikulum. *Learner-centered*, memberi tempat utama kepada peserta didik. Di dalam pendidikan yang berkembang adalah peserta didik sendiri. Guru hanya berperan menciptakan situasi belajar mengajar, mendorong dan memberikan bimbingan sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Peserta didik dianggap sebagai suatu

organisme yang punya potensi untuk berbuat, berperilaku, belajar, dan juga berkembang sendiri. Ciri utama desain model *Learner-centered* adalah: Pertama, untuk pengembangan kurikulum dengan bertolak dari peserta didik dan bukan dari isi. Kedua kurikulum dikembangkan bersama antara guru dengan siswa dalam penyelesaian tugas-tugas pendidikan. Organisasi kurikulum didasarkan atas masalah-masalah atau topik-topik yang menarik perhatian dan dibutuhkan peserta didik dan sekuensnya disesuaikan dengan tingkat perkembangan mereka.

3. *Problem centered design*, menekankan manusia dalam kesatuan kelompok yaitu kesejahteraan masyarakat. Konsepnya berasal dari asumsi bahwa manusia sebagai makhluk social yang selalu hidup bersama. Dalam kehidupan bersama ini manusia menghadapi masalah bersama yang harus dipecahkan bersama pula. Mereka berinteraksi, berkooperasi dalam memecahkan masalah-masalah social yang mereka hadapi untuk meningkatkan kehidupan mereka. Isi kurikulum berupa masalah-masalah social yang dihadapi peserta didik sekarang dan yang akan datang. Sekuens belajar disusun berdasarkan kebutuhan, kepentingan, dan kemampuan peserta didik. Menekankan pada isi maupun perkembangan peserta didik.

Kurikulum Berbasis Kompetensi merupakan perangkat rencana dan pengaturan tentang kompetensi dan hasil belajar yang harus dicapai oleh peserta didik, penilaian, kegiatan belajar mengajar, dan pemberdayaan sumber daya pendidikan (Depdiknas, 2002). Dari pengertian ini, dalam kurikulum terdapat sejumlah kompetensi yang harus dicapai oleh peserta didik sesuai dengan tingkatannya. Kompetensi sendiri pada dasarnya merupakan perpaduan dari pengetahuan, keterampilan, nilai dan sikap yang direfleksikan dalam kebiasaan berfikir dan bertindak (Depdiknas, 2001). Seseorang dikatakan kompeten dalam pekerjaan tertentu, apabila ia memiliki seluruh keterampilan, pengetahuan, dan sikap yang perlu untuk ditampilkan secara efektif di tempat kerja, sesuai dengan standar yang telah disetujui (IAPSD, 2001).

Pelatihan Berdasarkan Kompetensi adalah pelatihan yang memperhatikan pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang diperlukan di tempat kerja agar dapat melakukan pekerjaan dengan kompeten. Standar kompetensi dijelaskan oleh Kriteria Unjuk Kerja. Pelatihan berdasarkan kompetensi telah diterima secara luas di manca negara, dan merupakan salah satu cara membuat pelatihan lebih relevan terhadap dunia kerja. Pelatihan Berdasarkan Kompetensi memberi tekanan pada apa yang dapat dilakukan seseorang sebagai hasil dari pelatihan, sehingga fokusnya ada pada pencapaian kompetensi dan bukan pada lamanya waktu pelatihan. Hal ini memungkinkan peserta membutuhkan waktu yang berbeda untuk menjadi kompeten dalam keterampilan tertentu.

B. Temuan Hasil Penelitian yang Relevan

Hasil penelitian sebelumnya yang relevan dengan penelitian ini diantaranya adalah hasil penelitian yang dilakukan oleh Widiati (2005) tentang kesiapan lulusan lembaga diklat untuk bekerja sesuai dengan bidangnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesiapan lulusan tergolong rendah. Penelitian lain yang dilakukan oleh Sabri, dkk (2007) tentang relevansi antara praktikum pemesinan mahasiswa pada program D-3 Teknik Mesin FPTK UPI dengan SKKNI bidang kompetensi Operasi Mesin dan Proses pada jenis pemesinan sebesar 52,08 %, sedangkan pada jenis proses pemesinan hanya 48,28 %. Hal ini menunjukkan rendahnya relevansi antara program yang dikembangkan oleh suatu lembaga diklat dengan kebutuhan masyarakat pemakainya.

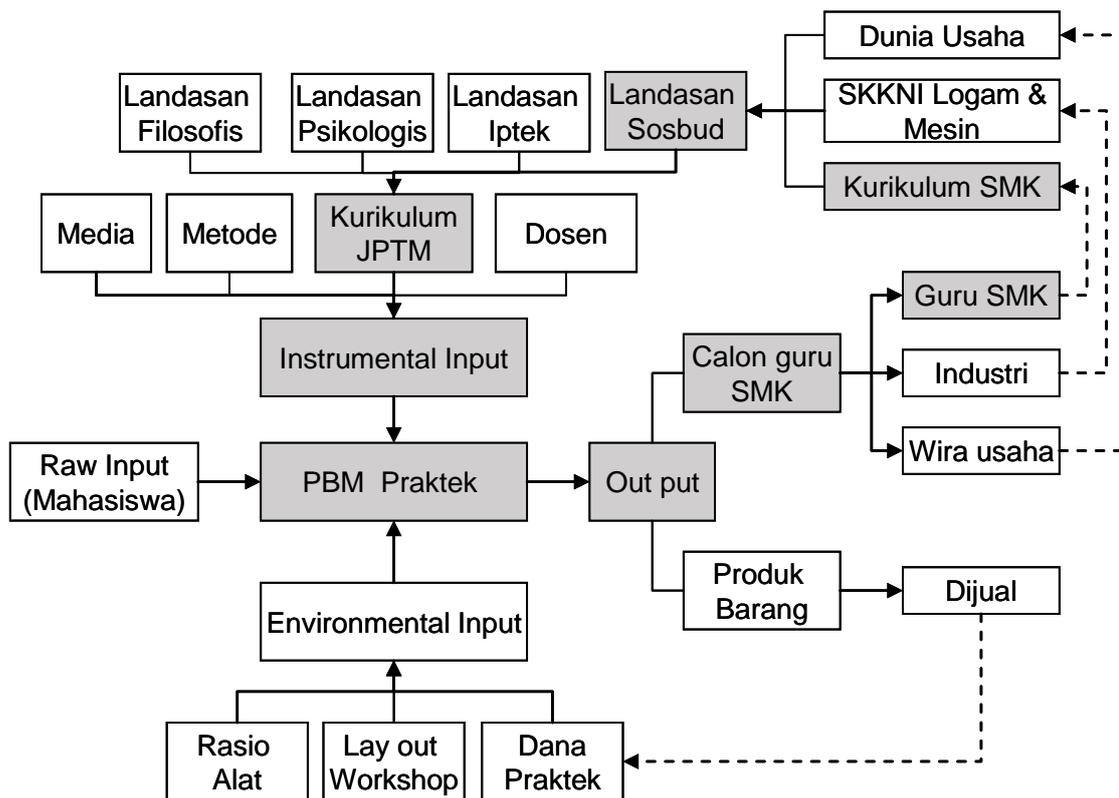
Temuan lain dari penelitian yang dilakukan oleh Sabri dkk adalah tentang pengembangan pembelajaran yang meliputi tiga hal. Pertama adalah peningkatan kuantitas jenis proses pemesinan sebesar 19,54 % sehingga relevansinya terhadap SKKNI menjadi 67,82 %. Kedua adalah pengembangan dan reposisi susunan materi praktikum, dan ketiga adalah perancangan model pembelajaran Competence Based Production Training. Hasil penelitian tersebut akan dijadikan referensi sekaligus sebagai komparator dari penelitian ini.

C. Kerangka Berfikir

Kerangka berfikir penelitian ini dikembangkan dari konsep sistem pembelajaran yang terjadi. Proses belajar mengajar intinya dibangun atas tiga komponen input, yaitu instrumental input (mahasiswa), instrumental input (media, metode, kurikulum, dosen, dan sebagainya), dan environmental input (sarana dan prasarana, lingkungan sosial, ekonomi, dan sebagainya). Pengembangan kurikulum mempunyai empat landasan, yaitu landasan filosofis, landasan psikologis, landasan iptek, dan landasan sosial budaya. Dalam landasan sosial budaya dimaksudkan agar manusia yang dihasilkan melalui proses pendidikan tidak asing terhadap lingkungannya tetapi manusia yang lebih bermutu, mengerti, dan mampu membangun masyarakatnya. Karena itu kurikulum harus disesuaikan dengan kondisi, karakteristik, kekayaan masyarakat tersebut, atau dengan kata lain pengembangan kurikulum harus mempunyai relevansi yang tinggi dengan kebutuhan masyarakat. Dalam konteks kurikulum JPTM FPTK UPI kebutuhan masyarakat tersebut meliputi masyarakat sekolah (SMK bidang teknik mesin),

masyarakat industri, dan masyarakat di dunia usaha. Dengan demikian pengembangan kurikulum JPTM FPTK UPI sudah selayaknya mempunyai relevansi yang tinggi dengan kebutuhan masyarakat tersebut, terutama masyarakat sekolah. Tuntutan masyarakat sekolah tersebut secara tertulis terdapat dalam dokumen kurikulumnya. Sehingga pengembangan kurikulum JPTM FPTK UPI salah satunya harus mempunyai kesesuaian dengan kurikulum SMK. Relevansi ini tentunya berkaitan erat dengan salah satu tujuan pendidikan di JPTM sebagai bagian dari LPTK yaitu menghasilkan tenaga kependidikan (guru SMK) yang kompeten.

Selengkapnya kerangka berfikir tersebut digambarkan sebagai berikut.



Gambar 2.2 Kerangka berfikir

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang akan menggunakan metode deskriptif naturalistik. Dalam penelitian pengembangan (*developmental research*), dimulai dengan melakukan studi pendahuluan untuk menemukan suatu bentuk produk yang dibutuhkan, kemudian mengembangkannya melalui beberapa tahapan pengujian (uji ahli, uji terbatas, uji lapangan) dan revisi sampai ditemukan desain produk akhir yang dianggap ideal, dan diakhiri dengan studi eksperimental untuk keperluan validasi model produk yang dikembangkan. Namun mengingat keterbatasan waktu dan biaya penelitian, penelitian ini dibatasi hanya sampai pada tahap menghasilkan draf desain model (model hipotetik), yaitu model yang dihasilkan berdasarkan kajian para ahli dalam *Focus Group Discussion*.

B. Subjek dan Objek

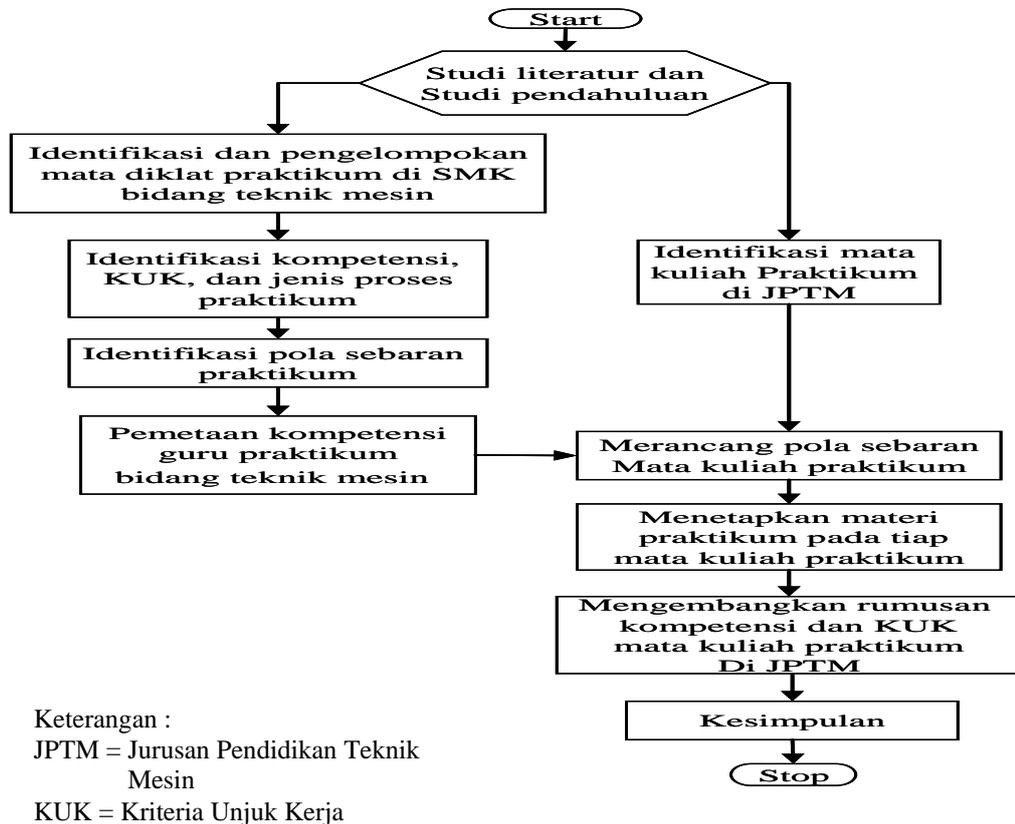
Subjek dari penelitian ini adalah pengembangan model praktikum bagi mahasiswa di JPTM FPTK UPI khususnya untuk program keahlian Produksi dan Perancangan yang mengintegrasikan usaha peningkatan relevansi program praktikum bidang teknik mesin dengan usaha peningkatan kompetensi mahasiswa selaku calon guru teknik mesin. Objek dari penelitian ini adalah prosedur dan aspek pengembangan model praktikum di JPTM FPTK UPI

C. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini pada awalnya direncanakan berlangsung selama 6 bulan, yaitu mulai bulan Juni sampai dengan bulan Nopember 2008. Namun dalam pelaksanaannya mengalami perubahan/penundaan dikarenakan perubahan jadwal pengumuman hasil seleksi dari Lembaga Penelitian. Sehingga penelitian baru dapat dilaksanakan mulai bulan Juli 2008. Lokasi penelitian utama di JPTM FPTK UPI yang beralamat di jalan Dr. Setiabudhi 207 Bandung. Selain itu penelitian juga mengambil tempat di SMKN 2 Bandung, yang beralamat di jalan Ciliwung Kota Bandung.

D. Prosedur Penelitian

Secara garis besar, alur kegiatan penelitian ditunjukkan dalam diagram sebagai berikut. :



Gambar 3.1. Alur penelitian

E. Instrumen Penelitian

Berdasarkan kebutuhan data yang ingin diperoleh melalui penelitian maka telah dikembangkan instrumen sebagai alat untuk menjaring data. Secara garis besar instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 2 buah, yaitu ;

1. Instrumen untuk menjaring data mata diklat praktikum di SMK bidang teknik mesin.
2. Instrumen untuk menjaring data mata kuliah praktikum di JPTM FPTK UPI program produksi dan perancangan.

Instrumen tersebut berupa tabel yang terdiri atas beberapa kolom isian tentang nama mata diklat, kompetensi/sub kompetensi, bobot, jenis proses praktikum, dan sebagainya. Instrumen selengkapnya ditunjukkan dalam lampiran.

F. Analisis Data

1. Data dan sumber data

Data yang diperlukan dalam penelitian ini meliputi data jenis-jenis praktikum, standar kompetensi siswa SMK dalam praktikum pada program teknik mesin, dan data mata kuliah praktikum di JPTM FPTK UPI kelompok bidang keahlian Produksi dan Perancangan. Sumber data meliputi kurikulum SMK bidang teknik mesin dan kurikulum JPTM FPTK UPI serta dosen pengampu mata kuliah praktikum di JPTM FPTK UPI.

2. Teknik pengumpulan data

Data yang diperlukan dalam penelitian ini diperoleh melalui studi dokumentasi untuk mengumpulkan data standar kompetensi, data jenis praktikum, dan data mata kuliah praktikum di JPTM FPTK UPI.

3. Teknik analisa data

Data yang telah terkumpul akan dianalisa untuk menghasilkan pola model praktikum terintegrasi dengan langkah-langkah sebagai berikut :

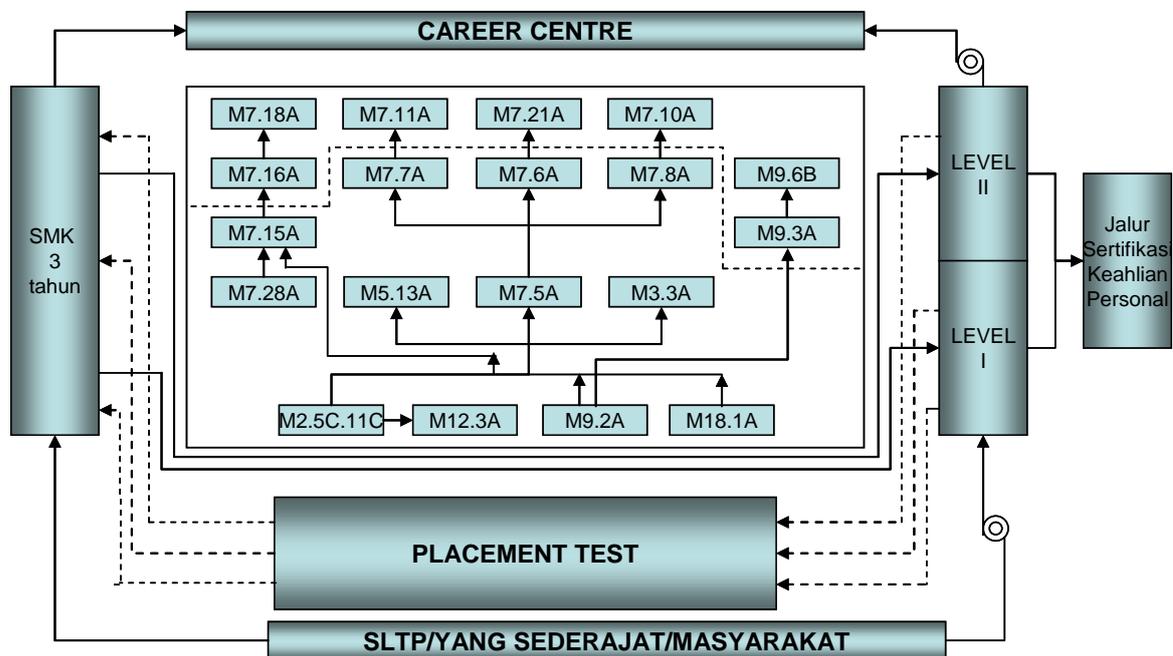
- a. Mengidentifikasi dan mengelompokkan data mata diklat praktikum bidang teknik mesin berdasarkan kurikulum SMK
- b. Mengidentifikasi kompetensi ,kriteria unjuk kerja, dan jenis proses tiap mata diklat praktikum berdasarkan kurikulum SMK
- c. Mengidentifikasi pola sebaran mata diklat praktikum berdasarkan kurikulum SMK.
- d. Membuat pemetaan kompetensi guru praktikum bidang teknik mesin berdasarkan kurikulum SMK.
- e. Mengidentifikasi mata kuliah praktikum di JPTM yang relevan dengan tuntutan kompetensi mahasiswa sebagai calon guru praktikum bidang teknik mesin di SMK.
- f. Merancang pola sebaran mata kuliah praktikum bagi mahasiswa di JPTM.
- g. Menetapkan materi praktikum pada mata kuliah praktikum yang relevan di JPTM.
- h. Mengembangkan rumusan kompetensi dan kriteria unjuk kerja mata kuliah praktikum yang relevan di JPTM melalui *Focus Group Discussion* (FGD).

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Deskripsi jenis praktikum bagi mahasiswa JPTM

Sejalan dengan tujuan penelitian, untuk mengidentifikasi jenis praktikum yang relevan bagi mahasiswa JPTM FPTK UPI khususnya bagi mahasiswa bidang keahlian produksi dan perancangan adalah dengan menganalisa jenis praktikum di SMK bidang teknik mesin. Jenis-jenis praktikum di SMK tersebut dapat dilihat pada kurikulum SMK khususnya pada diagram pencapaian kompetensi. Berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) salah satu SMK di Kota Bandung, diagram pencapaian kompetensi selengkapnya adalah sebagai berikut.



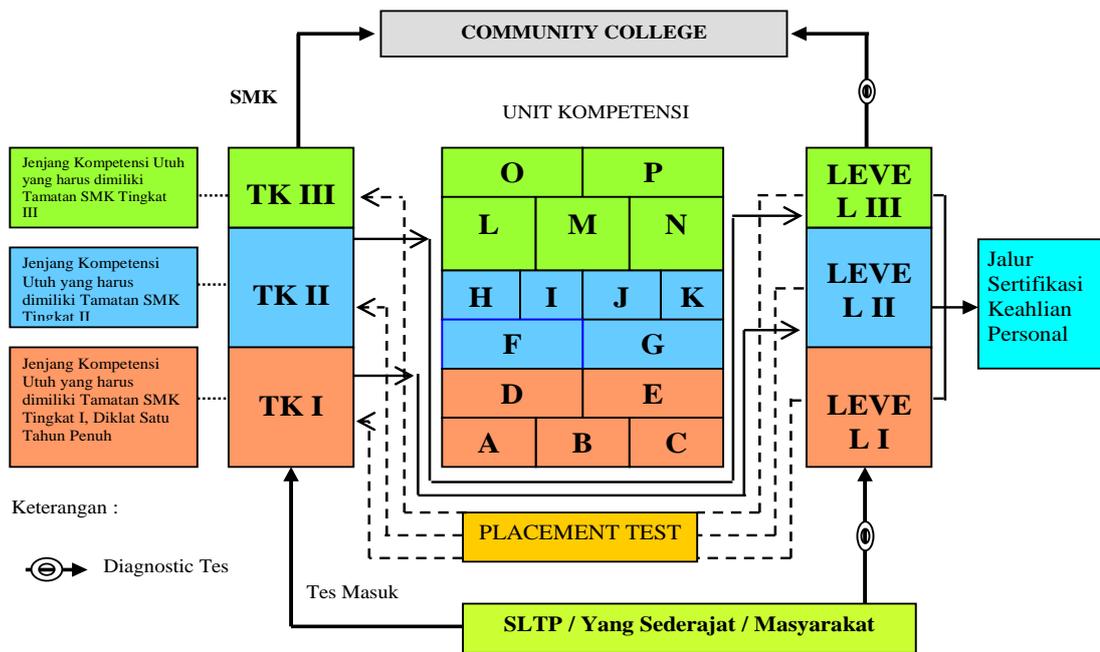
Gambar 4.1 Diagram pencapaian kompetensi SMK berdasarkan KTSP 2007

Berdasarkan diagram di atas, terdapat sembilan belas kompetensi yang diharapkan dapat dipenuhi oleh lulusan SMK. Kesembilan belas kompetensi beserta kodenya dijelaskan sebagai berikut.

Tabel 4.1. Daftar kompetensi SMK berdasarkan KTSP 2007

No.	Kode	Kompetensi
1.	2.5C.11A	Mengukur dengan menggunakan alat ukur
2.	M12.3A	Mengukur dengan menggunakan alat ukur presisi
3.	M9.2A	Membaca gambar teknik
4.	M18.1A	Menggunakan perkakas tangan
5.	M5.13A	Melakukan pengelasan secara manual
6.	M7.28A	Mengoperasikan mesin/proses NC/CNC (dasar)
7.	M7.5A	Bekerja dengan mesin umum
8.	M3.3A	Perakitan pelat dan lembaran
9.	M7.15A	Mengeset mesin/proses NC/CNC dasar
10.	M7.16A	Mengeset dan mengedit program mesin/proses NC/CNC
11.	M7.18A	Memprogram mesin NC/CNC (dasar)
12.	M7.6A	Melakukan pekerjaan dengan mesin bubut
13.	M7.21A	Mempergunakan mesin bubut (komplek)
14.	M7.7A	Melakukan pekerjaan dengan mesin frais
15.	M7.11A	Memfrais kompleks
16.	M7.8A	Melakukan pekerjaan dengan mesin gerinda
17.	M7.10A	Menggerinda pahat dan alat potong
18.	M9.3A	Mempersiapkan gambar teknik (dasar)
19.	M9.6B	Merancang gambar teknik secara rinci (lanjut)

Untuk memperluas dan memperdalam bahan kajian, maka dalam penelitian ini dianalisis juga jenis praktikum siswa SMK berdasarkan Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK) tahun 2004. Melalui kajian ini akan dilihat bagaimana perubahan kurikulum yang terjadi di SMK khususnya dalam hal mata diklat praktek setelah kurikulum mengalami perubahan dari KBK menjadi KTSP. Sebagaimana pada KTSP dalam KBK 2004, jenis-jenis praktikum beserta sekuennya yang akan diajarkan kepada siswa telah dirancang dalam bentuk diagram pencapaian kompetensi. Diagram pencapaian kompetensi siswa SMK berdasarkan KBK 2004 selengkapnya diperlihatkan pada gambar berikut.



Gambar 4.2. Diagram pencapaian kompetensi berdasarkan KBK 2004

Penjelasan kode dan nama kompetensi berdasarkan diagram di atas adalah sebagai berikut.

Tabel 4.2. Daftar kompetensi SMK berdasarkan KBK 2004

No.	Kode	Kompetensi
1.	A	Membaca gambar teknik
2.	B	Menggunakan perkakas tangan
3.	C	Menggunakan alat ukur
4.	D	Bekerja dengan mesin umum
5.	E	Menggunakan mesin untuk operasi dasar
6.	F	Menggambar dan membaca sketsa
7.	G	Mengukur dengan alat ukur mekanik presisi
8.	H	Melakukan pekerjaan dengan mesin bubut
9.	I	Melakukan pekerjaan dengan mesin frais
10.	J	Mengoperasikan mesin/proses (lanjut)
11.	K	Menggerinda pahat dan alat potong
12.	L	Membubut (kompleks)
13.	M	Memfrais (kompleks)
14.	N	Menggerinda (kompleks)
15.	O	Memprogram mesin NC/CNC (dasar)
16.	P	Mengoperasikan mesin NC/CNC (dasar)

Secara sepintas terlihat tidak ada perbedaan dalam diagram pencapaian kompetensi siswa antara KTSP dengan KBK 2004. Namun sebenarnya ada beberapa hal yang menjadi perbedaan diantara keduanya. Beberapa perbedaan tersebut, diantaranya adalah :

1. Jenis kompetensi berdasarkan KTSP dikembangkan dari 16 kompetensi menjadi 19 kompetensi. Penambahan kompetensi tersebut sebagian merupakan kompetensi baru dan sebagian lagi merupakan pengembangan dari kompetensi yang telah ada. Kompetensi baru yang ditambahkan pada kompetensi berdasarkan KTSP adalah pada kompetensi Melakukan pengelasan secara manual dan kompetensi Perakitan pelat dan lembaran. Sementara itu kompetensi pengembangan diantaranya adalah kompetensi Mengeset mesin/proses NC/CNC dan kompetensi Merancang gambar teknik secara rinci (lanjut).
2. Pengkodean tiap kompetensi dirubah, semula pada KBK 2004 menggunakan kode huruf kapital dari A sampai P, sedangkan pada KTSP menggunakan gabungan antara angka dan huruf dengan huruf awal untuk semua kompetensi menggunakan huruf M. Namun demikian pengkodean yang dikembangkan tersebut agak terlihat janggal karena seakan-akan tidak menunjukkan suatu sekuen yang berkesinambungan. Barangkali pengkodean tersebut lebih mengacu pada rujukannya yaitu pengkodean pada Standart Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) industri logam dan mesin.
3. Pada KTSP kurang menunjukkan kapan pelaksanaan kompetensi itu diberikan kepada siswa, sedangkan pada KBK 2004 terlihat dengan jelas kapan suatu kompetensi diberikan/diajarkan kepada siswa.
4. Pada KTSP jumlah level dikurangi dari semula 3 level diubah menjadi 2 level. Namun syarat untuk level sendiri kurang jelas, hanya terlihat bahwa syarat untuk level 1 berasal dari lulusan SLTP/yang sederajat/masyarakat yang telah melalui diagnostik test. Sedangkan syarat dari SMK kurang begitu jelas.
5. Pada KTSP tamatan SMK atau seseorang yang telah berada pada level II setelah melalui diagnostic tes dapat melanjutkan ke career centre, sedangkan pada KBK 2004 melanjutkan ke community college. Belum dapat dipastikan maksud dari penggantian nama dan dasarnya.

2. Rancangan pola sebaran mata kuliah praktek di JPTM

Identifikasi jenis praktikum dilakukan berdasarkan jenis praktikum pada diagram pencapaian kompetensi SMK sesuai dengan KTSP 2007. Langkah selanjutnya, berdasarkan hasil identifikasi tersebut kemudian dianalisis kompetensi-kompetensi dasardan materi pembelajarannya. Selanjutnya dilakukan pengelompokan pada kompetensi-kompetensi yang sejenis. Pengelompokan yang dilakukan dalam penelitian ini telah menghasilkan 4 buah kelompok kompetensi, yaitu kompetensi gambar, teknologi mekanik, pemesinan konvensional, dan pemesinan CNC. Selengkapnya hasil pengelompokan tersebut diperlihatkan pada tabel berikut.

Tabel 4.3. Pengelompokan kompetensi praktikum

No.	Kelompok Kompetensi	Standar Kompetensi	
		Kode	Kompetensi
1.	Gambar	M9.2A	Membaca gambar teknik
		M9.3A	Mempersiapkan gambar teknik (dasar)
		M9.6B	Merancang gambar teknik secara rinci (lanjut)
2.	Teknologi Mekanik	M2.5C.11A	Mengukur dengan menggunakan alat ukur
		M.12.3A	Mengukur dengan alat ukur presisi
		M18.1A	Menggunakan perkakas tangan
		M3.3A	Perakitan pelat dan lembaran
		M5.13A	Melakukan pengelasan secara manual
3.	Pemesinan Konvensional	M7.5A	Bekerja dengan mesin umum
		M7.6A	Melakukan pekerjaan dengan mesin bubut
		M7.21A	Mempergunakan mesin bubut (komplek)
		M7.7A	Melakukan pekerjaan dengan mesin frais
		M7.11A	Memfrais (komplek)
		M7.8A	Melakukan pekerjaan dengan mesin gerinda
		M7.10A	Menggerinda pahat dan alat potong
4.	Pemesinan dengan CNC	M7.28A	Mengoperasikan mesin/proses NC/CNC (dasar)
		M7.15A	Mengeset mesin/proses NC/CNC (dasar)
		M7.18A	Memprogram mesin NC/CNC (dasar)
		M7.16A	Mengeset dan mengedit program mesin/proses NC/CNC

Langkah berikutnya adalah membandingkan antara kelompok kompetensi beserta kompetensi tersebut dengan mata kuliah praktikum yang mempunyai relevansi di JPTM FPTK UPI pada bidang keahlian produksi dan perancangan. Hasil identifikasi mata kuliah praktikum di JPTM FPTK UPI selengkapnya adalah sebagai berikut.

Tabel 4.4. Pengelompokan mata kuliah praktikum JPTM FPTK UPI

No.	Kelompok Kompetensi	Mata kuliah	
		Kode	Nama
1.	Gambar	PP 210	Gambar Teknik
		PP 451	Auto CAD dan Gambar Merencana
2.	Teknologi Mekanik	PP 221	Fabrikasi Logam
		PP 241	Teknik Penyambungan
		PP 251	Teknik Pembentukan
3.	Pemesinan Konvensional	PP 253	Teknik Pemesinan
4.	Pemesinan dengan CNC	PP 471	Teknik Pemesinan CNC

Berdasarkan tabel 4.3. dengan tabel 4.4. terlihat perbedaan yang cukup mencolok, yakni menyangkut jumlah kompetensi antara kebutuhan di SMK dengan yang dipelajari oleh mahasiswa JPTM selaku calon guru SMK. Analisis selanjutnya mengenai alokasi waktu pembelajaran akan semakin menunjukkan ketimpangan yang terjadi. Alokasi waktu menunjukkan lamanya seseorang mempelajari materi tertentu sampai dia menguasai suatu kompetensi tersebut. Meskipun pada pelatihan berbasis kompetensi tujuan utama adalah pencapaian kompetensi dan bukan pada lamanya pelatihan, tetapi pelatihan apapun harus memperhatikan waktu minimal dan waktu maksimalnya agar program dapat direncanakan dan dilaksanakan secara efektif dan efisien. Lamanya pelatihan yang direncanakan mungkin merupakan waktu standar yang diperlukan oleh seseorang untuk dapat menguasai suatu kompetensi. Dengan demikian seharusnya ada korelasi antara waktu pelatihan tersebut dengan tingkat kompetensi seseorang. Dengan kata lain seharusnya mahasiswa selaku calon guru mendapatkan kesempatan yang cukup untuk berlatih dalam kegiatan praktek sampai dia menguasai suatu kompetensi. Secara kasar dapat dinyatakan bahwa waktu pelatihan bagi mahasiswa selaku calon guru minimal relatif sama dengan waktu pelatihan yang digunakan oleh siswa untuk menguasai suatu kompetensi. Asumsi ini menjadi dasar untuk pengembangan program praktikum bagi mahasiswa JPTM selaku calon guru SMK.

Alokasi waktu untuk SMK diambil berdasarkan aturan yang dikeluarkan oleh sekolah yang dapat dilihat pada dokumen kurikulum SMK. Alokasi waktu ini mencakup tiga hal yaitu waktu tatap muka (TM), praktek di sekolah (PS), dan praktek di industri (PI). Sebagai catatan 1 jam pelajaran untuk tatap muka adalah 1x45 menit, untuk praktek di sekolah 1x2x45 menit, dan untuk praktek di industri adalah 1x4x45 menit. Untuk tiap-tiap kompetensi alokasi waktu tersebut mempunyai komposisi yang berbeda-beda. Dalam penelitian ini alokasi waktu yang dihitung adalah alokasi waktu tatap muka dan praktek di sekolah. Hal ini karena pada kenyataannya praktek industri mempunyai waktu tersendiri yaitu dilaksanakan ketika siswa duduk di kelas 3.

Alokasi waktu untuk mahasiswa JPTM dihitung berdasarkan ketentuan yang dikeluarkan oleh jurusan yaitu untuk mata kuliah praktek maka alokasi waktunya adalah jumlah SKS mata kuliah praktek dikalikan 2. Alokasi waktu ini mencakup waktu tatap muka dan praktek di kampus/workshop. Dengan kata lain 1 SKS mata kuliah praktek di JPTM alokasi waktunya adalah 1x2x50 menit. Analisis kebutuhan waktu pelatihan standar antara siswa SMK dengan waktu nyata yang diperoleh mahasiswa JPTM dalam pelatihan diperlihatkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.5. Alokasi waktu standar pelatihan

No.	Kelompok Kompetensi	Alokasi Waktu (jam)		
		SMK	JPTM FPTK	%
1.	Gambar	264	106,67	40,41
2.	Teknologi Mekanik	216	213,3	98,75
3.	Pemesinan Konvensional	504	53,3	10,57
4.	Pemesinan dengan CNC	150	106,67	71,11
	Jumlah	1134	479,94	42,32

Berdasarkan tabel tersebut di atas terlihat bahwa terdapat kesenjangan antara waktu pelaksanaan mata kuliah praktikum di JPTM FPTK UPI dengan yang dilakukan oleh siswa SMK bidang keahlian teknik mesin terutama pada kelompok kompetensi gambar dan pemesinan konvensional. Dengan demikian diperlukan pengembangan kurikulum di JPTM FPTK UPI khususnya kurikulum menyangkut mata kuliah praktek produktif yang relevan dengan kebutuhan mahasiswa sebagai calon guru di SMK. Pengembangan yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi penambahan materi kuliah

praktikum dan penambahan alokasi waktu untuk mata kuliah praktikum. Penambahan materi ditujukan untuk kompetensi gambar dan pemesinan CNC, sedangkan penambahan materi dan alokasi waktu diperuntukan bagi kompetensi pemesinan konvensional. Untuk kompetensi Teknologi Mekanik materi yang diberikan telah memenuhi tingkat relevansi yang tinggi.

Pengembangan mata kuliah yang dilakukan dalam penelitian secara garis besar diperlihatkan pada tabel berikut.

Tabel 4.6. Pengembangan mata kuliah praktek di JPTM FPTK

No.	Kompetensi	Mata Kuliah				
		Kode	Nama	Bobot	Smt	Ket.
1.	Gambar	PP 210	Gambar Teknik	2	1	Tambah materi
		PP 220	Auto CAD	3	2	Tambah MK
		PP 451	Gambar Merencana	3	5	Tambah materi
2.	Teknologi Mekanik	PP 221	Fabrikasi Logam	3	2	Tetap
		PP 241	Teknik Penyambungan	3	4	Tetap
		PP 251	Teknik Pembentukan	2	5	Tetap
3.	Pemesinan Konvensional	PP 231	Teknik Pemesinan I	4	3	Tambah materi
		PP 452	Teknik Pemesinan II	4	4	Tambah MK
4.	Pemesinan CNC	PP 261	Pemesinan CNC I	2	6	Tambah MK
		PP 472	Pemesinan CNC II	3	7	Tambah materi

Pengembangan ini membawa konsekwensi, yaitu penambahan alokasi waktu kuliah atau penambahan jumlah SKS dari SKS semula. Perlu dicermati dan difikirkan bahwasannya jumlah SKS standar bagi mahasiswa S-1 adalah 144 SKS. Dengan demikian penambahan SKS pada mata kuliah praktek menyebabkan perubahan alokasi waktu untuk mata kuliah yang lain. Langkah yang dapat diambil untuk mengatasi masalah ini diantaranya adalah :

1. Mengurangi / menghilangkan mata kuliah pilihan yang terlalu spesifik.
2. Perlunya menggabungkan beberapa mata kuliah yang mempunyai akar yang sama sebagai contoh mata kuliah Teknik Korosi dan Teknik Pelapisan Logam, dapat digabung menjadi mata kuliah Korosi dan Pengendaliannya dengan bobot 2 atau 3 SKS saja.

3. Rumusan kompetensi mata kuliah praktek di JPTM

Pengembangan mata kuliah praktek yang dilakukan pada penelitian ini tidak hanya pada penambahan alokasi waktu perkuliahan tetapi juga pada penambahan kompetensi yang relevan dengan kebutuhan bagi mahasiswa selaku calon guru di SMK. Rumusan kompetensi tiap mata kuliah yang dikembangkan selengkapnya terdapat dalam lampiran. Berikut ini ditunjukkan salah satu contoh rumusan kompetensi yang dikembangkan dalam bentuk Rancangan Satuan Acara Perkuliahan (RSAP).

RANCANGAN SATUAN ACARA PERKULIAHAN (SAP)

Mata Kuliah/ Kode/SKS : Gambar Teknik/TM210
 Konsentrasi : Teknik Mesin
 Topik Bahasan : Fungsi dan Standarisasi Gambar Teknik
 Tujuan pembelajaran umum : Mahasiswa memahami penggunaan standard dan normalisasi pada gambar
 (kompetensi)
 Jumlah pertemuan : 1 (satu) kali pertemuan

Pertemuan	Tujuan pembelajaran khusus (performance/indikator)	Sub pokok dan rincian materi	Proses pembelajaran (kegiatan mahasiswa)	Tugas & evaluasi	Media&Bk Sumber
1.	Mahasiswa memahami fungsi dan standarisasi pada gambar teknik.	1. Fungsi dan standarisasi gambar teknik : - Kegiatan menggambar teknik - Gambar teknik sebagai bahasa teknik - Fungsi gambar teknik - Standarisasi gambar - Tugas perancang, juru gambar, dan pengawas gambar	Menyimak materi perkuliahan dari dosen. Mengerjakan tugas.	Buat tugas : Buku 2 Hal: 16	OHP Alat-alat Gambar Buku 1 Bab 1 Hal 1 – 16 Buku 3 Bab 1 Hal 1-5

B. Pembahasan

Peningkatan relevansi program pembelajaran khususnya pembelajaran praktikum bagi mahasiswa JPTM kelompok keahlian produksi perancangan dengan tuntutan kompetensi guru SMK bidang teknik mesin mutlak diperlukan. Peningkatan relevansi merupakan cara untuk memperkecil kesenjangan antara kompetensi lulusan JPTM sebagai suatu Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan (LPTK) dengan kompetensi

yang dibutuhkan oleh pengguna yaitu SMK bidang teknik mesin. Hal ini secara langsung akan mengurangi masalah mendasar pendidikan yang terjadi di Indonesia. Namun demikian, peningkatan relevansi tidaklah semudah membalikkan telapak tangan. Dengan meningkatnya keragaman jurusan/program studi yang lebih spesifik baik di LPTK maupun di SMK, maka tidaklah mungkin JPTM dapat memenuhi semua tuntutan atau tidak akan mampu mencapai relevansi programnya sampai 100%. Sehingga dalam pelaksanaan penelitian peningkatan relevansi hanya dilakukan terhadap SMK program teknik mesin yang dipandang relevan dengan program keahlian produksi dan perancangan di JPTM FPTK UPI.

Dalam kaitan dengan penelitian ini pengembangan praktikum lebih difokuskan pada usaha mengadopsi materi praktikum sebagaimana terdapat pada kurikulum SMK bidang teknik mesin ke dalam mata kuliah praktikum yang relevan di JPTM FPTK UPI. Beberapa usaha yang ditempuh untuk pengembangan praktikum di JPTM FPTK UPI khususnya untuk program sarjana kelompok keahlian produksi dan perancangan diantaranya dengan jalan:

1. Meningkatkan kuantitas materi praktikum produktif yang relevan dengan kurikulum SMK bidang teknik mesin.
2. Mereposisi susunan materi pada mata praktikum yang dikembangkan.
3. Mereposisi dan menambah mata kuliah praktikum produktif.
4. Mengembangkan alur /sequen mata kuliah praktikum.

Usaha untuk mengembangkan mata kuliah praktikum ini akan membawa beberapa implikasi, diantaranya adalah :

1. Diperlukan penambahan waktu atau SKS untuk mata kuliah praktikum sehingga perlu merevisi kurikulum yang berlaku saat ini.
2. Diperlukan penambahan sarana dan prasarana yang menunjang kegiatan praktikum agar rasio mahasiswa dengan peralatan memadai.
3. Diperlukan revisi dan pengembangan materi teori yang mendukung pembelajaran praktikum tersebut.
4. Diperlukan penghapusan mata kuliah yang tidak relevan.
5. Diperlukan perubahan susunan mata kuliah pada kurikulum
6. Diperlukan anggaran praktikum yang lebih besar dari sebelumnya.

Megacu pada kurikulum SMK, maka kurikulum 2007 yang sekarang dipergunakan merupakan pengembangan dari kurikulum 2004. Kurikulum 2007 atau lebih dikenal sebagai KTSP jika diamati sebenarnya mirip atau boleh dikatakan sama dengan KBK. Pada mata pelajaran/mata diklat produktif tetap masih menggunakan istilah kompetensi yang merupakan kata kunci KBK 2004. Ujung dari diagram adalah sertifikasi keahlian personal yang juga sama dengan KBK 2004. Hal lainnya adalah kesamaan input dan output yang multi exit dan multi entry. Beberapa hal yang membedakan antara KTSP dengan KBK diantaranya adalah :

1. Jumlah dan macam kompetensi. Pada KTSP jumlah kompetensinya sebanyak 19 buah, sedangkan pada KBK sebanyak 16 buah. Perubahan jumlah ini sebenarnya merupakan pengembangan dari kompetensi yang telah ada dan penambahan kompetensi baru. Pengembangan kompetensi pada KTSP yaitu pada kompetensi yang berhubungan dengan mesin NC/CNC yang pada KBK hanya 2 kompetensi sedangkan pada KTSP menjadi 4 kompetensi. Kompetensi lain yang dikembangkan adalah kompetensi bidang gambar, dimana pada KTSP ditambah dengan kompetensi Merancang gambar teknik secara rinci. Sementara itu kompetensi baru yang ditambah pada KTSP adalah kompetensi melakukan pengelasan secara manual dan kompetensi Perakitan pelat dan lembaran. Penambahan kompetensi tersebut berimplikasi terhadap penghapusan beberapa kompetensi diantaranya adalah kompetensi Menggunakan mesin untuk operasi. Pengembangan kompetensi pada pemesinan NC/CNC mungkin disebabkan oleh semakin meningkatnya penggunaan mesin perkakas berbasis CNC dibandingkan dengan mesin perkakas manual. Hal ini wajar karena mesin perkakas CNC mampu menghasilkan produk dengan kualitas dan produktifitas yang lebih tinggi dibandingkan mesin perkakas manual. Pengembangan kompetensi perancangan gambar teknik dikarenakan adanya tuntutan lulusan SMK harus mampu merancang suatu produk yang lebih kompleks dibandingkan hanya sekedar dapat membaca dan mengambar sketsa. Dengan demikian ada peningkatan kompetensi dalam perancangan. Sementara itu penambahan kompetensi melakukan pengelasan secara manual didasari oleh kenyataan bahwa pengelasan merupakan bagian integral dari suatu desain mesin juga terbukanya peluang untuk bekerja pada bagian pengelasan.

2. Penulisan kode. Semua kode kompetensi pada KTSP berbeda dengan KBK, dimana kode pada KTSP menggunakan gabungan antara huruf dan angka yang kesemuanya dimulai dengan huruf M capital sedangkan pada KBK menggunakan huruf saja yang berurutan dari A sampai P. Sebagai contoh kode kompetensi Membaca gambar teknik yang pada KBK menggunakan kode huruf A pada KTSP kodenya menjadi M9.2A. Namun kekurangan system pengkodean pada KTSP adalah bahwa kode yang disusun masih kurang menunjukkan urutan atau sekuen yang baku sehingga menyulitkan dalam memahaminya. Sebagai contoh kode M2.5C.11C adalah kode untuk kompetensi Mengukur dengan menggunakan alat ukur dan kode M12.3A adalah kode untuk kompetensi Mengukur dengan menggunakan alat ukur presisi. Jika dilihat dari diagram pencapaian kompetensi maka M2.5C.11C merupakan prasyarat bagi kompetensi M12.3A, sementara jika dilihat dari kodenya kedua kompetensi itu tidak menunjukkan adanya kaitan. Mungkin sebaiknya pengkodean itu disusun berdasarkan sekuen kompetensinya.
3. Nama kompetensi. Penamaan suatu kompetensi pada KTSP jika dibandingkan dengan nama kompetensi pada KBK ada yang tetap sama, ada yang dikembangkan , dan ada yang baru. Contoh nama kompetensi yang masih tetap adalah kompetensi Membaca gambar teknik, menggunakan perkakas tangan, dan lainnya. Sedangkan nama kompetensi yang dikembangkan contohnya adalah kompetensi Menggunakan alat ukur menjadi kompetensi Mengukur dengan menggunakan alat ukur. Sementara itu nama kompetensi baru adalah kompetensi yang memang pada KBK belum ada, contohnya adalah kompetensi Melakukan pengelasan secara manual.

Berdasarkan jenis kompetensi dan digram pencapaiannya, melalui penelitian ini kemudian dibuat pengelompokan kompetensi berdasarkan akar keilmuan atau kedekatan materi dari tiap-tiap kompetensi. Secara teoritik ke 19 kompetensi pada mata pelajaran produktif di SMK yang diteliti dapat dikelompokkan menjadi empat kelompok kompetensi, yaitu kompetensi gambar, teknologi mekanik, pemesinan konvensional, dan pemesinan CNC. Dengan demikian pengembangan kompetensi kejuruan bagi mahasiswa JPTM FPTK UPI sebagai calon guru SMK selayaknya minimal didasarkan atas empat kompetensi utama tersebut. Kompetensi gambar, memungkinkan seseorang untuk menjadi ahli dalam bidang gambar/desain yaitu kemampuan dari membaca gambar teknik sampai pada kemampuan merancang gambar teknik. Gambar merupakan alat

komunikasi utama bagi seorang yang bekerja di bidang teknik khususnya pada teknik mesin. Kunci komunikasi adalah sampainya pesan kepada penerima, dengan demikian kemampuan seseorang dalam gambar akan mempengaruhinya dalam menyampaikan maupun menerima pesan dalam berkomunikasi tersebut. Oleh karena itu kompetensi ini sangat penting untuk dikuasai oleh mahasiswa khususnya mahasiswa teknik mesin.

Kompetensi pada kelompok teknologi mekanik menyangkut kompetensi yang berkaitan dengan kemampuan menggunakan alat ukur yang sesuai, kemampuan menggunakan alat-alat teknik produksi dasar untuk pengerjaan produk secara manual baik produk berupa benda solid maupun dari bahan yang berupa lembaran, juga kemampuan menggunakan mesin yang sifatnya dasar seperti mesin gergaji, bor manual, las manual, dan sebagainya. Kompetensi ini perlu dikuasai oleh orang yang terlibat dalam proses produksi karena tidak semua produk dapat dikerjakan oleh mesin, juga kemampuan dalam bidang ini sangat bermanfaat untuk proses finishing suatu produk.

Kompetensi pemesinan konvensional, merupakan kompetensi pada teknik berproduksi dengan menggunakan mesin perkakas yang pengontrolannya masih bersifat manual. Jenis pemesinan ini meliputi pemesinan dengan menggunakan mesin bubut, frais, skrap, dan gerinda. Kompetensi ini merupakan dasar bagi seseorang untuk dapat memproduksi suatu produk dengan menggunakan mesin perkakas. Kompetensi ini penting karena kenyataan di lapangan industri-industri pemesinan di Indonesia sebagian besar masih menggunakan mesin perkakas manual. Keuntungan dari penggunaan mesin perkakas manual adalah selain dapat menyerap tenaga kerja yang lebih banyak juga lebih menguntungkan untuk proses produksi dalam jumlah sedikit tetapi variasi banyak. Dengan demikian kompetensi ini mutlak diperlukan oleh mahasiswa JPTM FPTK UPI baik sebagai calon guru SMK maupun jika bekerja di industri.

Kompetensi pemesinan CNC merupakan kompetensi yang sifatnya advance yang merupakan kelanjutan dari kompetensi pemesinan konvensional. Kompetensi ini menyangkut teknik berproduksi dengan menggunakan mesin perkakas yang dikontrol secara numeric oleh komputer. Kompetensi ini perlu dimiliki karena ada kecenderungan bahwa industri pemesinan suatu saat akan bergeser dari penggunaan mesin perkakas manual menjadi mesin perkakas CNC. Hal ini sekarang mulai terlihat, tidak hanya karena mesin CNC lebih tinggi tingkat kualitas produk yang dihasilkannya tetapi juga karena harganya yang semakin murah. Karena itu kompetensi dalam pemesinan CNC mutlak diperlukan oleh mahasiswa.

Hasil identifikasi mata kuliah praktikum bidang produktif bagi mahasiswa program S-1 JPTM FPTK UPI kelompok bidang keahlian Produksi dan Perancangan yang relevan dengan kurikulum SMK bidang teknik mesin menunjukkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Mata kuliah yang relevan dengan tuntutan kompetensi di SMK hanya berjumlah 7 buah atau hanya 9% dari total mata kuliah dengan bobot 18 SKS atau hanya sebesar 11.69% dari total SKS yang harus diselesaikan oleh mahasiswa S-1. Sedangkan untuk SMK jumlah mata pelajaran kompetensi kejuruan mencapai 18 buah atau sebesar 45.4% dari total mata pelajaran dengan bobot 1044 JP atau setara dengan 23,67 % dari jumlah total jam pelajaran. Ketimpangan jumlah mata kuliah praktikum produktif ini diindikasikan menjadi penyebab lemahnya lulusan JPTM FPTKUPI untuk mengajar mata kuliah praktek produktif di SMK.
2. Alokasi waktu mata kuliah praktikum di JPTM FPTK UPI jika dibandingkan dengan di SMK hanya sebesar 42,32%. Kondisi ini menunjukkan bahwa mahasiswa kurang mendapat kesempatan untuk berlatih dalam kegiatan praktikum pada mata kuliah praktikum produktif. Sebagaimana kita ketahui bahwasannya salah satu faktor suksesnya pelatihan skill adalah intensifikasi pelatihan yang dilakukan seseorang. Dengan demikian ketidak cukupan alokasi waktu yang disediakan bagi mahasiswa untuk berlatih dalam kegiatan praktikum mengakibatkan mahasiswa kurang mempunyai keterampilan dalam praktek sehingga mengurangi kesiapan mereka untuk menjadi guru di SMK khususnya guru pada mata pelajaran praktek/produktif.

Berdasarkan fakta tersebut di atas, melalui penelitian ini telah dikembangkan mata kuliah praktikum produktif di JPTM FPTK UPI. Pengembangan dalam penelitian ini meliputi penambahan mata kuliah dan penambahahan alokasi waktu bagi mata kuliah praktikum produktif dan penambahan materi. Jumlah mata kuliah praktikum produktif telah ditingkatkan dari semula 7 buah menjadi 10 buah. Penambahan ini juga turut menambah alokasi waktu untuk berlangsungnya kegiatan pembelajaran praktikum tersebut. Alokasi waktu untuk 10 mata kuliah tersebut sebesar 29 SKS atau setara dengan 773 jam. Alokasi waktu ini jika dibandingkan dengan alokasi waktu pelatihan di SMK setara dengan 74,1 % atau mengalami peningkatan sebesar 31,78%. Peningkatan alokasi waktu ini diharapkan dapat memberikan kesempatan yang lebih banyak kepada mahasiswa untuk berlatih guna meningkatkan skillnya yang dapat menunjang

peningkatan kompetensinya khususnya kompetensi kejuruan. Dalam implementasinya nanti penambahan alokasi waktu ini harus diimbangi dengan ketersediaan sarana dan prasarana yang digunakan mahasiswa dalam praktikum dengan jumlah yang memadai. Dengan kata lain rasio antara alat praktikum dengan siswa sesuai dengan standart. Jika kondisi yang diharapkan dapat diwujudkan, hal ini akan meningkatkan efektifitas dan efisiensi pelaksanaan program praktikum yang telah dirancang. Diwaktu selanjutnya mahasiswa yang dihasilkan dari program praktikum yang dirancang ini akan meningkat kompetensi kejuruannya sehingga akan semakin menambah kesiapan mereka untuk terjun di dunia pendidikan sebagai guru praktikum kejuruan di SMK.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Secara garis besar penelitian ini telah menghasilkan temuan-temuan sebagaimana yang menjadi tujuan dari penelitian ini. Beberapa kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil penelitian ini adalah :

1. Jenis praktikum yang relevan untuk menunjang pencapaian kompetensi mahasiswa JPTM bidang keahlian produksi dan perancangan sebagai calon guru SMK bidang teknik mesin terdiri atas 19 jenis praktikum yang dikelompokkan menjadi 4 kelompok kompetensi praktikum yang meliputi kompetensi gambar, teknologi mekanik, pemesinan konvensional, dan pemesinan CNC.
2. Rancangan pola sebaran mata kuliah praktikum disusun berdasarkan sekuen isi materi. Sebaran mata kuliah praktikum yang dirancang adalah : Kompetensi Gambar berada pada semester 1,2, dan 5, kompetensi Teknologi Mekanik berada pada semester 2,4,dan 5, kompetensi Pemesinan Konvensional berada pada semester 3 dan 4, kompetensi Pemesinan CNC berada pada semester 6 dan 7.
3. Telah dihasilkan rumusan kompetensi mata kuliah praktikum hasil pengembangan yang dijabarkan dalam bentuk Rencana Satuan Acara Perkuliahan untuk mata kuliah kelompok kompetensi gambar, pemesinan konvensional, dan pemesinan CNC.

B. Saran

Beberapa saran yang dapat dikemukakan berkenaan dengan hasil penelitian adalah sebagai berikut :

1. Bagi pihak SMK hendaknya pengkodean kompetensi disempurnakan kembali dengan sistem pengkodean yang mudah dipahami dan dapat menunjukkan hubungan antara kompetensi serta adanya sekuen yang logis.
2. Bagi pihak JPTM FPTK UPI agar senantiasa melakukan evaluasi khususnya menyangkut relevansi kurikulum yang dikembangkannya dengan kebutuhan SMK sebagai salah satu pengguna lulusan dapat dijadikan komparator dan

rujukan relevansi kurikulum yang dikembangkan sehingga pengembangan itu mampu menghasilkan kurikulum yang mempunyai relevansi yang tinggi dengan kebutuhan penggunanya.

3. Bagi penelitian selanjutnya perlu dikembangkan penelitian menyangkut evaluasi implementasi pengembangan mata kuliah praktikum produktif yang dihasilkan dalam penelitian ini. Evaluasi ini dapat menilai efektifitas, efisiensi, serta relevansi real antara perencanaan dengan pelaksanaannya. Hasil evaluasi akan bermanfaat dalam usaha pengembangan berikutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto S. (1988). *Perencanaan dan Pengembangan Kurikulum Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*. Jakarta: P2LPTK
- Bedworth, David D. (1987), *Integrated Production Control System*, John Wiley & Sons Inc, New York.
- DeGarmo Paul, (1990), *Material and Processes in Manufacturing 7th edition*, New York : Macmillan Publishing Company.
- Depdikbud (1999), *Kurikulum Sekolah Menengah Kejuruan: Pedoman Pelaksanaan*, Jakarta : Departemen Pendidikan dan kebudayaan.
- _____.(1999), *Kurikulum Sekolah Menengah Kejuruan: Garis-garis Besar Program Pendidikan dan Pelatihan*, Jakarta : Departemen Pendidikan dan kebudayaan.
- _____.(1999), *Memahami Kurikulum Sekolah Menengah Kejuruan berpendekatan Competency Based dan Broad Base*, Jakarta : Balitbang Depdikbud.
- _____.(2001), *Kurikulum Berbasis Kompetensi – Kebijaksanaan Umum*, Pusat Kurikulum Badan Penelitian dan pengembangan Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional.
- Depdiknas,(2004), *Kurikulum Sekolah Menengah Kejuruan Edisi 2004: Garis-garis Besar Program Pendidikan dan Pelatihan Program Keahlian Teknik Proses Pemesinan*, Depdiknas, Jakarta.
- Evans, Rupert N. (1971). *Foundation of vocational education*. Columbus: Charles E. Merrill Publishing Co.
- Indonesian Partnership for Skills Development Program (2001), *Competency- Based Training*, Sydney : AusAID.
- Indonesian Partnership for Skills Development Metal Project, (2001), *Competency-Based Training and Assessment Awareness Program*, Sydney : AusAID.
- Jusuf, Eddy (2001), *Peranan Dunia Pendidikan dalam Mengembangkan Dunia Usaha Pada Era Otonomi Daerah* (makalah), Bandung : FPTK-Universitas Pendidikan Indonesia.
- Lembaga Sertifikasi Profesi Logam dan Mesin Indonesia, (2002), *Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia Industri Logam dan Mesin*, Buku 1 dan 2.
- Purnawan, (2006), *Karakteristik Produk Pemesinan Peserta Diklat SMK di Bandung*, Penelitian mandiri, Bandung : JPTM FPTK UPI .
- Rochim, T. (1993), *Teori dan Teknologi Proses Pemesinan*, Jakarta : Higher Education Development Support Project.
- Suherman A.(1999), *Profil Kemampuan Profesional Keguruan Guru SMK Teknologi Industri*, Bandung : JPTM FPTK-UPI.
- Sunaryo,W.K. (2002), *Pendidikan Guru Teknologi & Kejuruan Perspektif, Konteks, dan Pendekatan BBE dan Life Skill* (makalah), Bandung : JPTM FPTK-UPI.
- Suryadi A.(2001), *Kebijakan Pendidikan Nasional* (makalah), Bandung : FPTK-Universitas Pendidikan Indonesia.

- Suzaki, K. (1993), *The New Shop Floor Management*, New York : The Free Press.
- Thompson, John F. (1973). *Foundation of vocational education*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Thorogood, Ray. (1982). *Current themes in vocational education and training polices: Part I. Industrial and Commercial Training*.
- Wenrich, Ralph C. dan J. William Wenrich. (1974). *Leadership in administration of vocational and technical education*. Columbus: Charles E. Merrill Pub. Co.
- Yuwana, Y.M. (2000). *Sistem Produksi*, Bandung : Jurusan Teknik Mesin FTI, ITB

Lampiran 1

Instrumen Penelitian

INSTRUMEN 1

- Kegiatan : Identifikasi dan pengelompokan mata diklat praktikum berdasarkan kurikulum SMK bidang teknik mesin
- Luaran : Daftar mata diklat praktikum produktif
- Indikator : Diperoleh daftar mata diklat praktikum produktif berdasarkan kurikulum SMK bidang teknik mesin
- Sifat kajian : Teoritik
- Metodologi : Studi dokumentasi

A. Berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan SMK 2007

No.	Kode	Nama Mata Diklat	Bobot JP

A. Berdasarkan Kurikulum Berbasis Kompetensi SMK 2004

No.	Kode	Nama Mata Diklat	Bobot JP

INSTRUMEN 3

- Kegiatan : Identifikasi pola sebaran mata diklat praktikum berdasarkan KTSP SMK bidang teknik mesin
- Luaran : Daftar sebaran mata diklat praktikum produktif
- Indikator : Diperoleh daftar sebaran mata diklat praktikum produktif berdasarkan kurikulum SMK bidang teknik mesin
- Sifat kajian : Teoritik
- Metodologi : Studi dokumentasi

No.	Nama mata diklat	Kode	Kelas	Semester

INSTRUMEN 4

Kegiatan : Pemetaan kompetensi guru praktikum berdasarkan KTSP SMK bidang teknik mesin
 Luaran : Peta kompetensi guru praktikum produktif SMK bidang teknik mesin
 Indikator : Diperoleh Peta kompetensi guru praktikum produktif SMK bidang teknik mesin
 Sifat kajian : Teoritik
 Metodologi : Studi dokumentasi

No.	Kelompok Kompetensi	Standar Kompetensi	
		Kode	Kompetensi

INSTRUMEN 5

- Kegiatan : Identifikasi mata kuliah praktikum produktif di JPTM FPTK UPI yang relevan dengan mata diklat praktikum produktif di SMK bidang teknik mesin
- Luaran : Daftar mata kuliah praktikum produktif di JPTM
- Indikator : Diperoleh Daftar mata kuliah praktikum produktif di JPTM
- Sifat kajian : Teoritik
- Metodologi : Studi dokumentasi

No.	Kelompok Kompetensi	Mata kuliah	
		Kode	Nama

INSTRUMEN 6

- Kegiatan : Merancang pengembangan pola sebaran mata kuliah praktikum produktif di JPTM FPTK UPI
- Luaran : Rancangan pola sebaran mata kuliah praktikum produktif di JPTM
- Indikator : Diperoleh pola sebaran mata kuliah praktikum produktif di JPTM hasil pengembangan
- Sifat kajian : Teoritik
- Metodologi : Studi dokumentasi

No.	Kompetensi	Mata Kuliah				
		Kode	Nama	Bobot	Smt	Ket.

Lampiran 2

Tabulasi Data

Alokasi Waktu Belajar Mata Diklat Praktikum Produktif di SMK

No.	Kelompok Kompetensi	Kode	Kompetensi	Alokasi Waktu			
				TM	PS	Jumlah	Total
1.	Gambar	M9.2A	Membaca gambar teknik	360	5400	5760	15840 = 264 jam
		M9.3A	Mempersiapkan gambar teknik (dasar)	720	4320	5040	
		M9.6B	Merancang gambar teknik secara rinci (lanjut)	720	4320	5040	
2.	Teknologi Mekanik	M2.5C.1 1A	Mengukur dengan menggunakan alat ukur	540	1620	2160	12960 = 216 jam
		M.12.3 A	Mengukur dengan alat ukur presisi				
		M18.1A	Menggunakan perkakas tangan	540	4860	5400	
		M3.3A	Perakitan pelat dan lembaran	360	2160	2520	
		M5.13A	Melakukan pengelasan secara manual	180	2700	2880	
3.	Pemesinan Konvensional	M7.5A	Bekerja dengan mesin umum	900	3780	4680	30240 =504 jam
		M7.6A	Melakukan pekerjaan dengan mesin bubut	1980	3780	5760	
		M7.21A	Mempergunakan mesin bubut (komplek)	1800	4320	6120	
		M7.7A	Melakukan pekerjaan dengan mesin frais	1080	3240	4320	
		M7.11A	Memfrais (komplek)	900	3780	4680	
		M7.8A	Melakukan pekerjaan dengan mesin gerinda	540	1620	2160	
		M7.10A	Menggerinda pahat dan alat potong	360	2160	2520	
4.	Pemesinan CNC	M7.28A	Mengoperasikan mesin/proses NC/CNC (dasar)	540	1620	2160	9000 =150 jam
		M7.15A	Mengeset mesin/proses NC/CNC (dasar)	360	2160	2520	
		M7.18A	Memprogram mesin NC/CNC (dasar)	360	2160	2520	
		M7.16A	Mengeset dan mengedit program mesin/proses NC/CNC	720	1080	1800	

Alokasi Waktu Belajar Mata Kuliah Praktikum Produktif di JPTM FPTK UPI

No.	Kelompok Kompetensi	Kode	Kompetensi	Alokasi Waktu		
				SKS	Jumlah	Total
1.	Gambar	PP 210	Gambar Teknik	2	3200	6400
		PP 451	Auto CAD dan Gambar Merencana	2	3200	=106,67 jam
2.	Teknologi Mekanik	PP 221	Fabrikasi Logam	3	4800	12800
		PP 241	Teknik Penyambungan	3	4800	=213,3 jam
		PP 251	Teknik Pembentukan	2	3200	
3.	Pemesinan Konvensional	PP 253	Teknik Pemesinan	2	3200	3200 =53,3 jam
4.	Pemesinan CNC	PP 471	Teknik Pemesinan CNC	4	6400	6400 =106,67 jam

Lampiran 3

Silabus Mata Kuliah Hasil Pengembangan

Kelompok Kompetensi : Pemesinan Konvensional
 Kode>Nama Mata Kuliah : PP 231 / Teknik Pemesinan I
 Bobot/Semester : 4 SKS / 3
 Dosen Pengampu : Asep Hadian Sasmita, S.Pd.

No.	Pokok Bahasan	Sub Pokok Bahasan	Alokasi Waktu	Pertemuan ke
1.	Pembentukan logam dengan proses pemesinan	a. Rotational workpart b. Non rotational workpart	4 jam x 2 x 50 menit	1
2.	Macam-macam mesin perkakas	a. Konvensional machine b. Non konvensional machine	4 jam x 2 x 50 menit	2
3.	Parameter pemesinan	a. Putaran spindel b. Depth of cut c. Cutting Speed d. Feeding e. Time of machining	8 jam x 2 x 50 menit	3,4
4.	Pemesinan bubut dasar	a. Prinsip kerja mesin bubut b. Macam-macam mesin bubut c. Bagian-bagian utama dan fungsinya d. Macam-macam cutting tools di mesin bubut e. Jenis-jenis pengerjaan pembubutan 1). Facing 2). Taper turning 3). Contour turning 4). Cut off and grooving 5). Threading 6). Boring 7). Chanfering 8). Knurling	12 jam x 2 x 50 menit	5,6,7
5.	Pemesinan frais dasar	a. Prinsip kerja mesin frais b. Macam-macam mesin frais c. Bagian-bagian utama dan fungsinya d. Macam-macam pisau frais e. Jenis-jenis pengerjaan pengefraisan 1). Face mill 2). Side mill 3). Slot mill 4). Pocket mill 5). Surface contour 6). Gear	16 jam x 2 x 50 menit	9,10,11,12

No.	Pokok Bahasan	Sub Pokok Bahasan	Alokasi Waktu	Pertemuan ke
6.	Pemesinan gerinda dasar	a. Prinsip kerja mesin gerinda b. Macam-macam mesin frais c. Bagian-bagian utama dan fungsinya d. Klasifikasi batu gerinda e. Jenis-jenis pengerjaan penggerindaan dasar 1). Datar 2). Silinder 3). Alat potong	8 jam x 2 x 50 menit	13,14
7.	Pemesinan gurdi	a. Prinsip kerja mesin gurdi b. Macam-macam mesin gurdi c. Bagian-bagian utama dan fungsinya d. Macam-macam mata gurdi e. Jenis-jenis pengerjaan pengefraisan 1). Drilling 2). Reaming 3). Counter bor 4). Counter sink	4 jam x 2 x 50 menit	15

Kelompok Kompetensi : Pemesinan Konvensional
 Kode>Nama Mata Kuliah : PP 452 / Teknik Pemesinan II
 Bobot/Semester : 4 SKS / 4
 Dosen Pengampu : Asep Hadian Sasmita, S.Pd.

No.	Pokok Bahasan	Sub Pokok Bahasan	Alokasi Waktu	Pertemuan ke
1.	Pemesinan bubut kompleks	a. Ulir segi empat b. Ulir cacing c. Uir tirus d. Eksentrik e. Bubut copy f. Benda tidak beraturan	16 jam x 2 x 50 menit	1,2,3,4
2.	Pemesinan frais kompleks	a. Roda gigi differensial b. Roda gigi cacing c. Roda gigi helix d. Frais contour presisi	16 jam x 2 x 50 menit	5,6,7,9
3.	Pemesinan gerinda kompleks	a. Gerinda datar benda kompleks b. Gerinda silinder benda kompleks c. Gerinda alat potong presisi	12 jam x 2 x 50 menit	10,11,12
4.	Pemesinan drilling kompleks	a. Jig and boring application b. Fixture application	12 jam x 2 x 50 menit	13,14,15

Kelompok Kompetensi : Gambar
 Kode>Nama Mata Kuliah : PP 210 / Gambar Teknik
 Bobot/Semester : 2 SKS / 1
 Dosen Pengampu : Drs. Aan Sukandar,M.Pd.

No.	Pokok Bahasan	Sub Pokok Bahasan	Alokasi Waktu	Pertemuan ke
1.	Fungsi dan Standarisasi Gambar Teknik	<ul style="list-style-type: none"> - Kegiatan menggambar teknik - Gambar teknik sebagai bahasa teknik - Fungsi gambar teknik - Standarisasi gambar - Tugas perancang, juru gambar, dan pengawas gambar 	2 x 2 x 50 menit	1
2.	Alat-alat gambar dan penggunaannya	<ul style="list-style-type: none"> - Alat-alat gambar dan cara penggunaannya - Teknik menyimpan gambar (menggunakan file, microfilm, dalam disket, flashdisk, CD, dan harddisk) 	2 x 2 x 50 menit	2
3.	Garis, huruf/angka, dan kepala gambar/etiket	<ul style="list-style-type: none"> - Garis - Huruf - Kepala Gambar - Responsi/Membuat Gambar 	2 x 2 x 50 menit	3
4.	Konstruksi geometris	<ul style="list-style-type: none"> - Konstruksi dasar - Bentuk geometris dan garis lengkung - Responsi/Membuat Gambar 	2 x 2 x 50 menit	4
5.	Proyeksi piktorial	<ul style="list-style-type: none"> - Dasar- dasar proyeksi piktorial - Proyeksi pictorial - Gambar isometric - Gambar dimetri - Gambar miring - Responsi/Membuat Gambar 	2 x 2 x 50 menit	5
6.	Proyeksi ortogonal	<ul style="list-style-type: none"> - Pengertian proyeksi ortogonal - Proyeksi orthogonal pada gambar kerja - Dasar-dasar menggambar proyeksi orthogonal - Responsi/Membuat Gambar 	2 x 2 x 50 menit	6
7.	Gambar bukaan	<ul style="list-style-type: none"> - Gambar bukaan untuk kerja plat - Dasar gambar benda - Gambar bukaan benda - Responsi/Membuat Gambar 	2 x 2 x 50 menit	7
8.	Gambar potongan/penampang	<ul style="list-style-type: none"> - Pengertian gambar potongan - Penyajian gambar potongan - Arsir - Responsi/Membuat Gambar 	2 x 2 x 50 menit	8
9.	UTS		2 x 2 x 50 menit	9

No.	Pokok Bahasan	Sub Pokok Bahasan	Alokasi Waktu	Pertemuan ke
10.	Jenis-jenis pandangan pada gambar benda kerja	<ul style="list-style-type: none"> - Jenis-jenis pandangan - Cara-cara penggambaran khusus - Responsi/Membuat Gambar - 	2 x 2 x 50 menit	10
11.	Penunjukkan ukuran	<ul style="list-style-type: none"> - Aturan dasar penunjukkan ukuran - Cara penunjukkan ukuran - Responsi/Membuat Gambar 	2 x 2 x 50 menit	11
12.	Toleransi ukuran	<ul style="list-style-type: none"> - Pengertian toleransi - Toleransi standar - Toleransi umum dan toleransi khusus - Toleransi suaian - Toleransi ukuran kerucut - Responsi/Membuat Gambar 	2 x 2 x 50 menit	12
13.	Toleransi geometrik	<ul style="list-style-type: none"> - Pengertian toleransi geometrik - Jenis, karakter dan symbol geometrik - Penentuan, penulisan toleransi pada gambar - Contoh penunjukkan toleransi geometrik - Hubungan antara toleransi geometrik dengan toleransi ukuran. - Penempatan toleransi geometrik pada gambar - Responsi/Membuat Gambar 	2 x 2 x 50 menit	13
14.	Konfigurasi permukaan	<ul style="list-style-type: none"> - Definisi kekasaran permukaan - Penunjukan nilai kekasaran permukaan dan arah bekas pengerjaan - Penggunaan pada gambar - Responsi/Membuat Gambar 	2 x 2 x 50 menit	14
15.	Gambar ulir, baut dan pegas	<ul style="list-style-type: none"> - Gambar ulir, - Gambar baut - Gambar pegas - Responsi/Membuat Gambar 	2 x 2 x 50 menit	15
16.	Gambar roda gigi dan bantalan gelinding	<ul style="list-style-type: none"> - Roda gigi lurus - Roda gigi miring - Roda gigi kerucut - Roda gigi cacing - Roch & pinion - Responsi/Membuat Gambar 	2 x 2 x 50 menit	16
17.	Gambar sambungan las	<ul style="list-style-type: none"> - Jenis sambungan las - Simbol pengelasan - Contoh penggunaan simbol pengelasan - Responsi/Membuat Gambar 	2 x 2 x 50 menit	17
18.	Gambar sambungan las	<ul style="list-style-type: none"> - Contoh penggunaan simbol pengelasan - Responsi/Membuat Gambar - Gambar komunikasi - Gambar sketsa - Gambar kerja - Gambar detail - Responsi/Membuat Gambar 	2 x 2 x 50 menit	18

Kelompok Kompetensi : Pemesinan CNC
 Kode/Nama Mata Kuliah : PP 261 / Pemesinan CNC I
 Bobot/Semester : 2 SKS / 6
 Dosen Pengampu : Drs. Wardaya,M.Pd.

No.	Pokok Bahasan	Sub Pokok Bahasan	Alokasi Waktu	Pertemuan ke
1.	Parameter pemrograman CNC Bubut	a. Sistem sumbu b. Bahasa program c. Perintah gerak kode G d. Perintah fungsi mesin kode M	2 x 2 x 50 menit	1
2.	Praktek Pemrograman CNC Bubut	a. Bubut rata memanjang b. Bubut rata muka c. Bubut tirus	3 x 2 x 50 menit	2
3.		d. Bubut alur e. Bubut ulir f. Bubut radius g. Pemrograman dengan sub program	4 x 2 x 50 menit	3,4
4.		h. Pemrograman bubut untuk benda kompleks	6 x 2 x 50 menit	5,6,7
5.	Praktek operasi CNC Bubut	a. Pengenalan bubut CNC b. Cara mengoperasikan mesin CNC c. Pemuatan program CNC d. Pemasangan tools dan Tools offset e. Pengetesan PSO	3 x 2 x 50 menit	8
6.		f. Uji jalan/dry run /simulasi g. Memperbaiki program h. Memperbaiki tools offset	3 x 2 x 50 menit	9
7.	Proses produksi dengan Bubut CNC	a. Proses produksi b. Pemeriksaan kualitas hasil c. Editing program untuk peningkatan kualitas produk	3 x 2 x 50 menit	10
8.	Tugas Mandiri Produksi	Proses produksi dengan Bubut CNC	16 x 2 x 50 menit	11 s.d. 16

Kelompok Kompetensi : Pemesinan CNC
 Kode>Nama Mata Kuliah : PP 473 / Pemesinan CNC II
 Bobot/Semester : 3 SKS / 7
 Dosen Pengampu : Drs. Wardaya,M.Pd.

No.	Pokok Bahasan	Sub Pokok Bahasan	Alokasi Waktu	Pertemuan ke
1.	Parameter pemrograman CNC Milling	a. Sistem sumbu b. Bahasa program c. Perintah gerak kode G d. Perintah fungsi mesin kode M	3 x 2 x 50 menit	1
2.	Praktek Pemrograman CNC Milling	a. Milling rata /lurus b. Milling radius c. Milling pocket/kantung d. Boring e. Tapping f. Pemrograman dengan sub program	6 x 2 x 50 menit	2,3
3.	Praktek Pemrograman CNC Milling	a. Praktek pemrograman CNC milling untuk benda kompleks	6 x 2 x 50 menit	4,5
4.	Praktek operasi CNC milling	a. Pengenalan mesin milling CNC b. Cara mengoperasikan mesin milling CNC c. Pemuatan program d. Pemasangan tools dan Tools offset e. Pengetesan PSO	6 x 2 x 50 menit	6,7
5.		f. Uji jalan/dry run /simulasi g. Memperbaiki program h. Memperbaiki tools offset	3 x 2 x 50 menit	8
6.	Proses produksi dengan Milling CNC	a. Proses produksi dengan Milling CNC b. Pemeriksaan kualitas hasil c. Editing program untuk peningkatan kualitas produk	6 x 2 x 50 menit	9,10
7.	Tugas Mandiri Produksi	Proses produksi dengan Milling CNC	18 x 2 x 50 menit	11 s.d. 16

Lampiran 4

Daftar Riwayat Hidup Ketua dan Anggota Peneliti :

RIWAYAT HIDUP KETUA PENELITI

1. Nama : Wardaya, Drs. M.Pd
2. NIP : 131 634 850
3. Jenis kelamin : Laki-laki
4. Agama : Islam
5. Tempat/Tgl. Lahir : Bandung, 31 Maret 1956
6. Jabatan Fungsional : Lektor
7. Pangkat / Golongan : Pembina/ IVa
8. Alamat : Jl. Melati II No. 17 Bandung 40394
9. Riwayat Pendidikan :

Sekolah/Universitas dan lokasi	Gelar	Tahun Selesai	Bidang Studi
Universitas Negeri Yogyakarta	M.Pd.	1997	Pendidikan Teknologi Kejuruan
IKIP Bandung	Drs.	1981	Pendidikan Teknik Mesin

10. Pengalaman Kerja :

- Th.1979 sampai Th.1981 : Mengajar di JPTM FPTK UPI Th.
1981 sampai Th.1986 : Mengajar di POLMAN
Th.1986 sampai sekarang : Mengajar di JPTM FPTK UPI
Mengajar Teori dan Praktek Pemesinan
Mengajar Gambar Teknik I dan II
Mengajar Praktek CNC
Mengajar Pengujian Bahan

11. Pengalaman Penelitian

- a. Penelitian eksperimen : Modifikasi Proses Heat Treatment (2003)
- b. Profil Mahasiswa D3 Teknik Mesin (2004)
- c. Pembelajaran muktimedia interaktif (2006)
- d. Model Pembelajaran yang efektif bagi mata kuliah teknologi Mekanik (2005)
- e. Prosiding : Sertifikasi Profesi Guru : Peluang dan Tantangan (2005)

12. Pengalaman Mengelola Lab. Pendidikan

- 1989 – 1990 : Ketua Lab. Praktek Dasar JPTM FPTK UPI
1990 – 1992 : Ketua Lab. Gambar Teknik JPTM UPI
1992 – 1994 : Ketua Lab. Pemesinan JPTM FPTK UPI
1994 – sekarang : Ketua Lab. CNC JPTM FPTK UPI

13. Pengalaman Pengabdian Masyarakat :
 - a. Pelatihan usaha Mandiri Bagi Pemuda Putus Sekolah
 - b. Pelatihan Pemograman CNC bagi Industri kecil di kawasan Bandung

14. Seminar/Lokakarya/ Pelatihan
 - a. Seminar Nasional Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Gorontalo th.2006
 - b. Seminar Nasional Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Bandung th. 2002
 - c. Lokakarya APTEKINDO, Sawangan th. 2006
 - d. Sertifikasi tingkat nasional bidang teknik Pemesinan, Pengukuran. Th. 2007

Bandung, Nopember 2008

Wardaya, Drs. M.Pd
Nip. 131634 850

RIWAYAT HIDUP ANGGOTA PENELITIAN I

1. Nama : Aan Sukandar, Drs., M.Pd.
2. NIP : 131 616 619
3. Jenis Kelamin : Laki-laki
4. Status : Kawin
5. Agama : Islam
6. Tempat, Tanggal Lahir : Sumedang, 3 Mei 1961
7. Alamat : Jl. Margaluyu No 37 Bandung 40286 tlp 022-7564348
8. Jabatan Fungsional : Lektor
9. Pangkat/Golongan : Penata / IIIc
10. Riwayat Pendidikan :

SEKOLAH/UNIVERSITAS DAN LOKASI	GELAR	TAHUN SELESAI	BIDANG STUDI
IKIP Bandung	Drs	1985	Pend. Tek. Mesin
UNY	M.Pd	2004	PTK

11. Seminar/Simposium/Lokakarya/Workshop :
 - a. Peserta, Pelatihan Program *AUTO CAD*, di Bandung (25 Juli s.d 3 Agustus 2007)
 - b. Penataran Keterampilan Dasar Tingkat Nasional Untuk Dosen FPTK, di Padang (1990)
 - c. Peserta, Program *Applied Approach* UPI (9-17 April 2008)

12. Pengalaman Kerja :

Mengajar di JPTM (2006- sekarang)

No.	Kode MK	Nama Mata Kuliah	Semester
1.	MSN 309	Praktek Kerja Bangku dan Plat	Genap
2.	MSN 351	Praktek Pengecoran	Genap
3.	MSN 352	Gambar Teknik	Ganjil
4.	MSN 323	Pemesinan Lanjut	Genap

13. Pengalaman Penelitian

Tahun	Judul Penelitian
1992	Faktor-Faktor Penyebab Rendahnya Indek Prestasi (IP) Mahasiswa JPTM FPTK IKIP Bandung
1995	Efektifitas Pelaksanaan Bimbingan Perwalian Terhadap Kelancaran Studi Mahasiswa JPTM FPTK UPI
2004	Kontribusi Kreativitas, Aktivitas dan Penguasaan Teori Gambar Teknik terhadap Prestasi Belajar dalam Bidang Praktek

14. Daftar Publikasi

1. **Aan Sukandar**, *Kontribusi Kreativitas, Aktivitas dan Penguasaan Teori Gambar Teknik terhadap Prestasi Belajar dalam Bidang Praktek*, Invotec Volume IV Nomor 11, Agustus 2007.

15. Pengabdian kepada Masyarakat :

1. Insruktur, Penyuluhan Penerapan Gamar Teknik Mesin Di lingkungan Industri Kecil Kecamatan Regol Kodya Bandung (1994)
2. Instruktur, Pelatihan Komputer Tingkat Dasar bagi Remaja Mesjid Al-Ikhlas di Buah Batu Bandung (2008)

Bandung, Nopember 2008
Yang bersangkutan,

Aan Sukandar , Drs., M.Pd..
NIP. 131 616 619

RIWAYAT HIDUP ANGGOTA PENELITI II

1. Nama : Purnawan,S.Pd.,M.T.
2. NIP : 132 281 754
3. Jenis Kelamin : Laki-laki
4. Status : Kawin
5. Agama : Islam
6. Tempat, Tanggal Lahir : Ngawi, 11 Nopember 1973
7. Alamat : Komplek Cibiru Asri Blok A 23 RT01/11 Cibiru Wetan
Kec. Cileunyi Kabupaten Bandung 40625
HP 08156056907, e-mail : purnawan@upi.edu
8. Jabatan Fungsional : Lektor
9. Pangkat/Golongan : Penata / IIIc
10. Riwayat Pendidikan :

SEKOLAH/UNIVERSITAS DAN LOKASI	GELAR	TAHUN SELESAI	BIDANG STUDI
IKIP Bandung	S.Pd.	1999	Pend. Tek. Mesin
Institut Teknologi Bandung	M.T.	2006	Teknik Mesin

11. Seminar/Simposium/Lokakarya/Workshop :
 - a. Peserta,Seminar Nasional Pendidikan adalah Investasi Masa Depan di Bandung (21 Juni 2001)
 - b. Peserta,Lokakarya Pengembangan mata kuliah Program diploma tiga teknik mesin (1 Maret 2002)
 - c. Peserta, Pelatihan Programable Logic Controller, di Bandung (8-19 Maret 2002)
 - d. Peserta, *Program Applied Approach* UPI (13 Januari s.d. 3 Maret 2003)
 - e. Pemakalah, Seminar Nasional Harapan Industri dengan Implementasi Kurikulum SMK 2004, di Bandung tanggal 9 Agustus 2003
 - f. Peserta, Seminar Nasional Robot Indonesia, di Jakarta (8 juli 2004)
 - g. Peserta, Pelatihan Pemesinan, di Bandung (8-10 Maret 2005)
 - h. Peserta, Seminar Nasional Standar Pendidik Bidang Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, di Bandung (22 Desember 2005)
 - i. Pemakalah, Seminar Nasional Peran Stake Holders Dalam Menghasilkan Guru Teknologi dan Kejuruan Yang Profesional, di Bandung (25 Nopember 2006)
 - j. Peserta, *Pneumatic & Hydraulik Basic Level Training*, Mitra Pengembangan Kompetensi Teknik di Bandung tanggal 20 – 31 Agustus 2007.
 - k. Peserta, Pelatihan Dasar Pemrograman PLC, PT Putra Agramandala Sakti di Bandung tanggal 1 – 4 September 2007.

12. Pengalaman Kerja :

Mengajar di Jurusan Pendiidkan Teknik Mesin (2001- sekarang)

No.	Kode MK	Nama Mata Kuliah	Semester
1.	PP 473	Proses Perancangan	Ganjil
2.	PP 450	Otomasi	Ganjil
3.	TK 301	Matematika Terapan	Ganjil

4.	PP 362	Rekayasa Industri	Genap
5.	PP 363	Perancangan Struktur	Genap
6.	TM 446	Pneumatik & Hidrolik	Genap

15. Pengalaman Penelitian

Tahun	Judul Penelitian
1999	Rancangan Alat Angkat Sistem Pneumatik untuk Beban 2 ton.
1999	Hubungan <i>Mechanical Attitude</i> dengan Prestasi Belajar Siswa SMK Mata Pelajaran Kelompok Produktif
2002	Studi Penelusuran Lulusan Program diploma tiga teknik mesin FPTK Universitas Pendidikan Indonesia (Penelitian Dana Rutin UPI)
2002	Studi Deskriptif Analitik Mengenai Kebutuhan Materi Praktikum Fisika Program D 3 Teknik Mesin FPTK UPI (Penelitian Dana Rutin UPI)
2003	Model Praktikum untuk Menentukan Percepatan Gravitasi Bumi Secara Tepat di Laboratorium Fisika (Penelitian Dana Rutin UPI)
2003	Desain Model Komponen Pneumatik untuk Simulasi Kontrol Sistem Pneumatik (Penelitian Dana Rutin UPI)
2004	Desain Program Komputerisasi Laju Korosi Sulfidasi Sebagai Media Belajar untuk Meningkatkan Kualitas Proses dan Hasil Pembelajaran. (Penelitian Dosen Muda dibiayai DIKTI)
2004	Studi Perhitungan Ongkos Produksi Pembuatan Sarung Injector dengan Proses <i>Electric Discharge Machine</i> (EDM).
2005	Daya Prediksi Bakat Mekanik terhadap Prestasi Belajar Mahasiswa Program D III Teknik Mesin FPTK UPI (Ketua Penelitian Dosen Muda dibiayai DIKTI)
2006	Karakteristik Produk Pemesinan Peserta Diklat SMK di Bandung
2006	Desain Model Komponen Pneumatik dan Efektivitasnya dalam Memperbaiki Kesalahan Konsepsi Mahasiswa (Penelitian untuk Peningkatan Kualitas Pembelajaran dibiayai LP3M Dikti)
2007	Analisis Ongkos Praktikum Pemesinan Berdasarkan Type Proses Desain Produk (Penelitian Pembinaan UPI)
2007	Pengembangan Model Praktikum Pemesinan untuk Meningkatkan Relevansi Hasil Pembelajaran di Program Diploma Teknik Mesin (Penelitian Hibah Kompetitif UPI)

16. Daftar Publikasi

1. **Purnawan**, *Korelasi Bakat Mekanik dengan Prestasi Belajar Mata Program Diklat Produktif*, Invotec Volume III Nomor 7, Agustus 2005.
2. Agus Solehudin, **Purnawan**, *Pengaruh Tekanan dan Waktu pada Proses Shot Peening terhadap Sifat Mekanik Al 2024 T4*, Torsi Volume III No 2, Juli 2005.
3. **Purnawan**, *Desain Model Komponen Pneumatik untuk Media Pembelajaran Mekanisme Komponen Pneumatik*, Invotec Volume III Nomor 9, Agustus 2006.

4. **Purnawan**, *Efektivitas Penggunaan Model Komponen Pneumatik Sebagai Media Belajar untuk Memperbaiki Kesalahan Konsepsi Mahasiswa*, Prosiding Seminar Nasional FPTK UPI, 25 Nopember 2006.
5. Maman Kusman, Yayat, **Purnawan**, *Analisis Ongkos Praktikum Pemesinan Berdasarkan Type Proses Desain Produk*, Torsi Volume VI No 1, Januari 2008.

17. Pengabdian kepada Masyarakat :

1. Instruktur, Pelatihan Perawatan Refrigerator bagi Dosen Jurusan PKK FPTK UPI (2007)
2. Instruktur, Pelatihan Pemrograman CNC bagi Pemuda Calon Tenaga Kerja di Lingkungan Kampus (2005)
3. Instruktur, Pelatihan Otomasi dasar bagi calon Guru SMK di kodya Bandung (2004)
4. Instruktur, Pelatihan Komputer bagi Staf RW di Baleendah Kab. Bandung (2003)
5. Instruktur, Pelatihan AC bagi Pemuda Siap Kerja di Bandung (2002)

Bandung, Nopember 2008
Yang bersangkutan,

Purnawan, S.Pd.,M.T.
NIP. 132 281 754

RIWAYAT HIDUP ANGGOTA PENELITI III

1. Nama : Asep Hadian Sasmita,S.Pd.
2. NIP : 132 317 102
3. Jenis Kelamin : Laki-laki
4. Status : Kawin
5. Agama : Islam
6. Tempat, Tanggal Lahir : Bandung, 13 Maret 1980
7. Alamat : Kp. Poswetan RT 02/ RW 11 Ds. Kertamulya Kec. Padalarang Kabupaten Bandung Barat 40553
HP 081395448678, e-mail :ah_mita@yahoo.com
8. Jabatan Fungsional : Tenaga Pengajar
9. Pangkat/Golongan : Penata Muda / IIIa
10. Riwayat Pendidikan :

SEKOLAH/UNIVERSITAS DAN LOKASI	GELAR	TAHUN SELESAI	BIDANG STUDI
IKIP Bandung	S.Pd.	2005	Pend. Tek. Mesin

11. Seminar/Simposium/Lokakarya/Workshop :
 - a. Peserta,Pelatihan Pemagangan Modular Berbasis Kompetensi, di Bandung (12 Juni s.d 23 November 2006)
 - b. Peserta, Sertifikasi Kompetensi Operasi Mesin dan Proses BNSP, di Bandung (12 September 2006)
 - c. Peserta, Sertifikasi Kompetensi Operasi Mesin dan Proses NVTEDC, di Bandung (1 Desember 2006)
 - d. Peserta, Seminar Hasil Penelitian Tahun 2006, di Bandung (17-18 Januari 2007)
 - e. Peserta, Pelatihan Program *AUTO CAD*, di Bandung (25 Juli s.d 3 Agustus 2007)
 - f. Peserta, *Zwick's Material Testing Machines and Education Software*, di Jakarta (12 Desember 2007)
 - g. Peserta, Program *Applied Approach* UPI (9-17 April 2008)

12. Pengalaman Kerja :

Mengajar di JPTM (2006- sekarang)

No.	Kode MK	Nama Mata Kuliah	Semester
1.	TM 266	Teknik Perawatan Mesin Perkakas	Ganjil
2.	TM 456	CNC (Computer Numerical Control)	Ganjil
3.	TM 238	Proses Produksi IV	Ganjil
4.	MSN 309	Teknik Pemesinan	Genap
5.	MSN 351	Praktek Pengecoran	Genap
6.	MSN 342	Praktek Pembentukan	Genap
7.	TM 327	Proses Produksi II	Genap
8.	TM 227	Proses Produksi III	Genap

13. Pengalaman Penelitian

Tahun	Judul Penelitian
2003	Rancangan Alat Pembuat Pegas <i>Plain Ends Ground</i> secara Manual
2005	Studi Pelaksanaan <i>Production Based Training</i> di SMKN 6 Bandung
2007	Pengembangan Alat Evaluasi Proses Berbasis Kompetensi untuk Mata Kuliah Fabrikasi Logam

14. Daftar Publikasi

Asep Hadian Sasmita, *Pelaksanaan Pembelajaran Praktek Berbasis Produksi*, Invotec Volume IV Nomor 11, Agustus 2007.

15. Pengabdian kepada Masyarakat :

Instruktur, Pelatihan Komputer Tingkat Dasar bagi Remaja Masjid Al-Ikhlas di Buah Batu Bandung (2008)

Bandung, Nopember 2008
Yang bersangkutan,

Asep Hadian Sasmita, S.Pd.
NIP. 132 317 102