

ISSN 2302-4542

PROCEEDINGS

SEMIMAR NASIONAL TAHUNAN TEKNIK MESIN & Thermofluid IV



" PENINGKATAN PERAN ILMU TEKNIK MESIN UNTUK
KESEJAHTERAAN DAN KEMANDIRIAN BANGSA. "



DITERBITKAN OLEH :
JURUSAN TEKNIK MESIN DAN INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS GADJAH MADA



SPONSORED BY :



NO. 01/ VOL. 01 /THN. 2012

PROCEEDING

PENINGKATAN PERAN ILMU TEKNIK MESIN UNTUK KESEJAHTERAAN DAN KEMANDIRIAN BANGSA

DEWAN REDAKSI

Penanggung Jawab:

Ir. Muhammad Waziz Wildan, M.Sc., Ph.D. (*Ketua Jurusan Teknik Mesin dan Industri, Fakultas Teknik UGM*)

Ir. Subagyo, Ph.D. (*Sekretaris Jurusan Teknik Mesin dan Industri, Fakultas Teknik UGM*)

Panitia Pengarah:

Prof. Mulyadi Bur (Sekjend BKS-TM)

Ketua Jurusan/Departemen/Program Studi Teknik Mesin dalam BKSTM se-Indonesia

Ketua:

Prof. Harwin Saptoadi

Sekretaris:

Dr. Gesang Nugroho

Bendahara:

Dr. Kusmono

Dewan Redaksi:

Dr. Deendarlianto

Dr. Suyitno

Dr. Khasani

Dr. Made Miasa

Reviewers:

Prof. Harwin Saptoadi

Dr. Deendarlianto

Dr. Suyitno

Dr. Khasani

Dr. Made Miasa

Dr. Gesang Nugroho

Dr. Kusmono

Dr. Adhika W.

The statements and opinion expressed in the papers are those of the authors themselves and not necessarily reflect the opinion of the editors and organizers. Any mention of company or trade name does not imply endorsement by organizers.

Copyright © 2012, Departement Mechanical of Engineering Faculty, Gadjah Mada University Not to be commercially reproduced by any means without written permission Printed in Yogyakarta, Indonesia, October November 2012

ISSN: 2302 – 4542



9 772302 454003

SUSUNAN PANITIA

Ketua	:	Prof. Harwin Saptoadi	
Sekretaris	:	Dr. Gesang Nugroho	
Bendahara	:	Dr. Kusmono	
Acara	:	Dr. Joko Waluyo Dr. Sugiyono Dr. Herianto Ryan Anugrah Putra, M.Sc	
Publikasi	:	Dr. Deendarlianto Dr. Khasani Dr. Suyitno Dr. Arif Wibisono Dr. Budi Dharma	
Akomodasi	:	Dr. Hari Agung Yuniarto Dr. Rini Dharmastiti Dr. Made Miasa Dr. Muslim Mahardika	
Kegiatan Umum	:	Dr. M. A. Bramantya Janu Pardadi, M.T Urip Agus Salim, M.Eng. Budi Arifvianto, M.Biotech	
Workshop Mobil Listrik Nasional	:	Dr. Jayan Sentanuhady Christin Budiono, S.T Diyah Puduk Wangi	
Koordinator Pelaksana	:	Freddy Frinly Rizki	
Wakil Koord. Pelaksana	:	Benjamin Bima	
Sekretaris Pelaksana	:	Stefani Bertania Motto	
Bendahara Pelaksana	:	Francisca Dwi Listyaningsih Raeshifa Diani A	
Sie Kesekretariatan	:	Sugiyanto Stenly Fransiscus Isnan Fajar Muaddin	(Koor)

		Tiko Rizky S	
		Dyah Yunita S	
Sie Publikasi	:	Ariyanto Hernowo	(Koor)
		Sarra Nanda Pradana	
		RR Prameswari Kiranaratri	
		Fariz Zul Hilmi	
Sie Disain&Dekorasi	:	Bayu Semiawan	(Koor)
		Akhsanto Anandito	
		Tedy Setya Nugraha	
Sie Sponsorship	:	Ahmad Zihni	(Koor)
		Aldrin Gutama	
		Aziz Rizky Ujjianto	
		Fuad Arffan	
Sie Perlengkapan	:	Robert Parlindungan Pasaribu	(Koor)
		Rizki Nufta Anugrah	
		Dhimas Fajar Anugrah	
		Faris Mahendra	
		Ridho Rahman	
		Rifqi Bustanul F	
		Augusto Dwifa	
		Mohammad Aufar Rafi M	
Sie Akomodasi&Konsumsi	:	Yusuf Qaradhawi	(Koor)
		Satyawhana Putra Utama	
Sie Acara	:	Jihad M Machmud	(Koor)
		Afian Azmi	
		Rio Aji Nugroho	
		Luqman Muhardian	

Arfan Nur Fadilah

Teddy Maulana

Hendy Indrajaya

Stefanus Eko

Dwi Budianto

Nurchahyo Dwi

Faris Fadil Utomo

Damai Firdaus

Fadhel Muhammad

Andri Firdaus

Arfi

Diko Anutup

Michael

Budi Utomo

Yusuf Abdilah

Akbar Kusuma

Imam Ahfas

Gema Achmad F

Bima Prakoso K

Aqli Haq

Anandya Reza P

Sie Lomba Rancang
Bangun Mesin

:

Gibransyah Putra

(Koor)

Mohammad Vicky Ramdhani

Wily Rohmat Hidayat

Wanda Andreas

Abshar Parama Putra P

Abdul Muiz

Yordyan Sistrisantoro

Rendy Muhammad G

Moch. Ryan Ardiansyah

M. Roy Haqiqi

Wendi Wicaksono

Muh. Reza Arifin

Fadhil Ahmad Qamar

DAFTAR ISI

Susunan Panitia	ii
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vi
<i>A. Keynote Speech</i>	
GEOTHERMAL ENERGY AND ITS FUTURE	
Ryuichi ITOI	1
A STUDY ON PULSE DETONATION ENGINE IN JAPAN	
Shigeharu Ohyagi	40
INNOVATIVE JAPANESE WASTE-TO-GREEN PRODUCT TECHNOLOGIES FOR ESTABLISHMENT OF SUSTAINABLE WASTE MANAGEMENT SYSTEM IN DEVELOPING COUNTRIES	
Kunio Yoshikawa	47
<i>B. Konversi Energi</i>	
Split Turbin Sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Air Mikro	
Darwin Rio Budi Syaka, Edward Leonard Dan Dyah AruWulandari (KE - 002)	82
Pengaruh Jarak Antara Katup Dan Tangki Pengelak Terhadap Efek Water Hammer	
Jenny Delly, Welly Liku Padang (KE - 003)	87
Perbandingan Performansi Pompa Hydram Dengan Katup Tekan Model Plat, Membran Dan Bola	
Made Suarda (KE - 004)	93
Studi Numerik Penambahan Momentum Aliran Melalui Penggunaan Bluff Rectangular Turbulator (Brt) Di Depan Leading Edge	
Herman Sasongko, Heru Mirmanto, Sutrisno (KE - 005)	100
Numerical Investigation Of Dynamic Stall For Non-Stationary Two-Dimensional Blade Airfoils	
G.S.T.A. Bangga, H. Sasongko (KE - 006)	106
Visualisasi Dan Signal Processing Dari Data Liquid Hold-Up Aliran Plug Air-Udara Pada Pipa Horizontal	
Okto Dinaryanto, Naufadhil Widarmiko Indarto, Deendarlianto (KE - 007)	113
Pengukuran Liquid Hold-Up Dan Kecepatan Gelombang Aliran Stratified Air-Udara Pada Pipa Horizontal	
Akhmad Zidni Hudaya, Indarto, Deendarlianto (KE 008)	120
Analisis Nilai Kalor Bahan Bakar Limbah Padat Fibre Dan Shell Pada Pabrik Kelapa Sawit Di Pt. Buana Karya Bhakti Kalimantan Selatan	
Rachmat Subagyo, I Wayan Wawan Mariki, Rudi Siswanto (KE - 009)	126

F. Pendidikan Teknik Mesin

Peranan Wanita Terhadap Kinerja Sistem Pengembangan Sumber Daya Manusia Teknik Mesin Era Global. Suharto, Ir., MT

(PTM – 002) 2207

Program Animasi untuk Struktur Dengan Penampang Berubah Linier. JHON MALTA, MULYADI BUR, FAUZI ASRUL

(PTM – 003) 2214

Memajukan Pendidikan Tinggi Teknik Mesin Melalui Pengembangan Kurikulum: Sebuah Sumbangan Pemikiran dalam Pendidikan Tinggi Teknik Mesin. Agus Budiman

(PTM – 004) 2221

Efektivitas Kerja Guru-guru SMK Negeri di Kabupaten-kabupaten Minahasa, Minahasa Tenggara, dan Bitung. P.T.D. Rompas, Y.T. Budiman, K. Sada, H.R. Lineleyan

(PTM – 005) 2228

Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi di Jurusan Teknik Mesin, Universitas Andalas. Adjar Pratoto, Meifal Rusli

((PTM – 006) 2235

Hubungan Antara Kemampuan Praktek Siswa Jurusan Mesin Dengan Prestasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Pengelasan. Jenly D.I. Manongko

(PTM – 009) 2241

Peningkatan Tata Kelola Tugas Akhir dan Mutu Layanan dengan SIPINTAR. I Made Astina, Wowo Warsono, Sri Raharno, dan Yatna Y. Martawirya

(PTM – 010) 2245

Standar Penilaian Hasil Pembelajaran dan Interpretasi Eksternal Perguruan Tinggi. I Made Astina

(PTM – 011) 2252

PEMERINGKATAN SDM PADA BAGIAN PPC BERDASAR POLA PENGEMBANGAN P3JJ (PROFESI DENGAN 3 JALUR BER-JENJANG) DENGAN PENYETARAAN KKNI (KERANGKA KUALIFIKASI NASIONAL INDONESIA). Zuhdhy Mas Furi, Yatna Yuwana Martawirya, Sri Raharno

(PTM – 012)..... 2261

Memajukan Pendidikan Tinggi Teknik Mesin Melalui Pengembangan Kurikulum: Sebuah Sumbangan Pemikiran dalam Pendidikan Tinggi Teknik Mesin

Agus Budiman

Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Jalan Kolombo No. 1 Karangmalang, Depok, Sleman, Yogyakarta 55281
agusbe_otouny@yahoo.co.id

Abstrak

Pendidikan Tinggi Teknik Mesin (PTTM) mempunyai tujuan menyiapkan lulusannya untuk bekerja di berbagai profesi. Untuk mencapai tujuan tersebut, diperlukan banyak faktor penentu. Salah satu faktor penentu adalah kurikulum pendidikan dan pelatihan yang harus direncanakan, dilaksanakan, dan dievaluasi. Kurikulum PTTM juga harus dikembangkan. Pengembangan kurikulum tersebut didasarkan pada beberapa alasan, yaitu: (1) Visi, misi, dan tujuan universitas dan/atau jurusan, (2) karakter mahasiswa, (3) filosofis negara, (4) kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, (5) tuntutan kebutuhan masyarakat, dan (6) tuntutan globalisasi. Terdapat enam strategi atau pendekatan dalam menentukan muatan kurikulum dalam rangka pengembangan kurikulum PTTM, yaitu: (1) berbasis filosofis, (2) introspeksi, (3) DACUM, (4) fungsional, (5) analisis tugas, dan (6) tehnik Delphi. Pendekatan DACUM dianggap sebagai pendekatan yang paling tepat dalam menentukan muatan kurikulum PTTM. DACUM adalah sebuah strategi yang di dalamnya beberapa pekerja ahli yang cakap/trampil diminta merefleksikan keahlian yang selama ini dilakukan di dunia industri atau di dunia kerja lainnya, ke dalam susunan kompetensi, tanpa keterlibatan personil fakultas atau jurusan. DACUM ini dilakukan dengan cara workshop atau diskusi kelompok (*Focused Group Discussion/FGD*). Hasil FGD diujicobakan di beberapa PTTM dengan metode Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development/R & D*). Dengan strategi pengembangan kurikulum DACUM ini diharapkan lulusan PTTM lebih relevan dengan tuntutan dunia kerja dan dapat bekerja secara profesional.

Kata kunci: pendidikan tinggi teknik mesin (PTTM), pengembangan kurikulum, strategi DACUM, penelitian dan pengembangan (R&D)

Pendahuluan

Undang-undang Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi yang terdiri dari 12 Bab dan 100 pasal sudah disahkan oleh pemerintah pada tanggal 10 Agustus 2012, meskipun masih ada pihak-pihak yang mempersoalkan beberapa substansinya. Pemerintah beralasan ingin memberi payung hukum yang jelas dalam penyelenggaraan pendidikan tinggi, sedangkan pihak yang belum menerima menganggap UU tersebut membatasi kebebasan dan menghambat kemajuan pendidikan tinggi. Dalam UU tersebut pada Bab 2 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi bagian Kedua tentang Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi pa ragraf 1 pa sal 8 a yat (1) disebutkan bahwa dalam penyelenggaraan Pendidikan dan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi berlaku kebebasan akademik, kebebasan mimbar

akademik, dan otonomi keilmuan. Dalam UU tersebut juga dikatakan bahwa pendidikan tinggi berkewajiban melaksanakan Tridharma Perguruan Tinggi dengan melaksanakan pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat. Dengan demikian, sebenarnya pendidikan tinggi tetap dapat maju karena dengan bekal Tridharma dan kebebasan akademik, kebebasan mimbar akademik, dan otonomi keilmuan.

Pendidikan Tinggi Teknik Mesin (PTTM) sebagai salah satu program studi dalam perguruan tinggi mempunyai tujuan mendidik calon Sarjana Teknik Mesin yang mempunyai kompetensi mampu berkarya dalam berbagai bidang profesi. Banyak PTTM sudah menghasilkan Magister Ilmu Teknik Mesin dan beberapa diantaranya juga menyelenggarakan program Doktor Ilmu Teknik Mesin. Untuk mencapai tujuan tersebut, PTTM melaksanakan Tridharma dengan berdasarkan Standar Nasional Pendidikan

Tinggi (SNPT) yang berupa standar nasional pendidikan, ditambah standar penelitian, dan standar pengabdian kepada masyarakat, dengan mempertimbangkan kebebasan akademik, kebebasan mimbar akademik, dan otonomi keilmuan. Berdasarkan SNPT di atas maka untuk memajukan PTTM dapat dilakukan dengan: (1) mengembangkan kurikulum, baik muatan ataupun kompetensi dasarnya, (2) meningkatkan kualifikasi pendidikan tenaga pendidik/dosen, (3) melengkapi fasilitas (gedung, perpustakaan, laboratorium, dan bengkel), (4) memperbaiki metoda perkuliahan, (5) memperbaiki tata kelola pendidikan (manajemen), (6) memperbaiki sistem pembiayaan yang efektif, efisien dan akuntabel, (7) meningkatkan kapabilitas tenaga kependidikan (laboran, pustakawan, dsb.), (8) menjaga standar mutu ujian/penilaian hasil belajar, dan (9) menjaga lebih intensif kemitraan dengan pihak luar.

Dalam artikel (non penelitian) yang berupa sumbangan pemikiran ini, pembahasan hanya dibatasi pada bagaimana cara memajukan PTTM melalui pengembangan kurikulum, karena kurikulum yang dipandang sebagai pedoman dalam pelaksanaan semua pendidikan/pembelajaran di PTTM diharapkan mempunyai fleksibilitas untuk berubah sesuai dengan pengaruh faktor internal dan eksternal. Fokus pembahasan pada pengembangan kurikulum ini didasarkan pula pada kenyataan bahwa banyak PT yang dalam mengembangkan kurikulumnya hanya dilaksanakan di belakang meja saja, tanpa melalui analisis kebutuhan dan tanpa dengan uji coba terlebih dahulu. Melihat variasi pekerjaan yang ditawarkan bagi lulusan PTTM terutama program Sarjana Teknik Mesin, maka pembahasan ini lebih pada pengembangan kurikulum untuk Program Sarjana Ilmu Teknik Mesin. Persoalannya adalah: (1) Faktor-faktor apakah yang mendorong perlunya pengembangan kurikulum PTTM? (2) Bagaimanakah cara pengembangan kurikulum yang dapat dilaksanakan di PTTM? (3) Pengembangan kurikulum apakah yang dipandang paling sesuai untuk PTTM?

Tulisan ini diharapkan dapat digunakan sebagai masukan untuk semua PTTM terutama untuk PTTM yang masih ingin memajukan program Sarjana.

Tinjauan Pustaka

1. Pengertian Kurikulum

Batasan dan pengertian kurikulum menurut Finch dan Crunkilton (1999: 11) adalah sejumlah kegiatan dan pengalaman belajar yang harus dilaksanakan oleh subjek didik. Bean dkk. (1986: 29) menyatakan bahwa kurikulum adalah produk, program,

pembelajaran yang intensif, dan pengalaman subjek yang belajar. Ornstein dan Hunkins (2009: 10-11) mendefinisikan kurikulum sebagai: (a) perencanaan untuk mencapai tujuan, (b) pengalaman belajar subjek didik, (c) sistem yang berkaitan dengan orang, (d) kanchah studi, dan (e) bentuk matapelajaran. Zais (1976: 6-10) mengajukan 6 konsep kurikulum, yaitu sebagai: (a) *program of studies*, (b) *course content*, (c) *planned learning experiences*, (d) *experiences "had" under the auspices of the school*, (e) *structured series of intended learning outcomes*, and (f) *a (written) plan for action*. Berdasarkan pendapat-pendapat di atas, kurikulum meliputi kumpulan matakuliah, pengalaman belajar yang direncanakan, dan program yang direncanakan untuk mencapai tujuan.

Menurut Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi, pada Bab 2 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi, bagian Kesembilan tentang Proses Pendidikan dan Pembelajaran, Paragraf 2 pada pasal 35 ayat (1) dikatakan bahwa: "kurikulum pendidikan tinggi merupakan seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan ajar serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan Pendidikan Tinggi". Dengan demikian kurikulum PTTM adalah berupa seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan PTTM dan isi dan bahan ajar Ilmu Teknik Mesin, serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan pembelajaran untuk mencapai tujuan PTTM.

2. Faktor-faktor yang menjadi alasan pengembangan kurikulum PTTM

Kondisi masing-masing PTTM tidak sama, sehingga alasan untuk mengembangkan kurikulum juga tidak sama. Namun demikian beberapa faktor di bawah ini dinilai menjadi alasan pengembangan kurikulum PTTM. Faktor-faktor tersebut adalah:

(a) Visi, misi dan tujuan fakultas/program studi
Visi dalam hal ini adalah pandangan ke masa depan tentang program studi (*future-oriented*). Misalnya menurut Panduan Akademik 2012 Jurusan Teknik Mesin dan Industri (JTMI) Fakultas Teknik (FT) UGM, visi JTMI FT UGM adalah: "menjadi Jurusan Teknik Mesin dan Industri yang berkelas dunia dalam pendidikan dan riset". Dengan demikian pengembangan kurikulum JTMI FT UGM diarahkan kepada *Word-Class Education and Research Department* sebagai bagian dari *Word-Class Education and Research University*. Misi adalah aktivitas yang akan dilakukan untuk mencapai visi di atas. Misalnya: misi JTMI adalah: "melaksanakan pendidikan, riset, dan pengabdian

kepada masyarakat di bidang teknik mesin dan teknik industri untuk memenuhi kebutuhan masyarakat dan dunia keteknikan”.

Tujuan adalah kompetensi yang akan dicapai dalam misi, misalnya: “lulusan PTTM yang mampu mengikuti perkembangan pengetahuan dan teknologi sesuai dengan bidangnya”.

Dengan demikian pengembangan kurikulum di PTTM didasarkan pada visi, misi dan tujuan program studi/jurusan.

(b) Filosofi negara

Tiap negara mempunyai filosofi sendiri yang diwujudkan dalam kurikulum. Di Indonesia filosofi tersebut dapat dilihat pada kewajiban perguruan tinggi memasukkan matakuliah agama, Pancasila, kewarganegaraan, dan bahasa Indonesia ke dalam kurikulum (UU No. 12 Tahun 2012 pasal 35 ayat (3)).

(c) Karakteristik mahasiswa

Karakteristik mahasiswa yang meliputi: usia, asal sekolah, asal daerah, latar belakang keluarga, kemampuan awal, minat, dan kapasitas psikologis menjadi pertimbangan dalam pengembangan kurikulum PTTM. Apalagi dengan model seleksi nasional masuk PTN dengan jalur ujian tulis, jalur undangan, jalur BIDIK MISI dan jalur ujian mandiri, menjadikan kemampuan awal yang bervariasi.

(d) Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi

Faktor kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi ini merupakan faktor eksternal yang paling kuat untuk dilaksanakan pengembangan kurikulum PTTM. Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi ini tidak mungkin terbendung dan harus dihadapi dengan proaktif dan tidak sekedar reaktif.

(e) Tuntutan kebutuhan masyarakat

Kebutuhan masyarakat konsumen dan masyarakat produsen/industri makin lama makin meningkat. Masyarakat konsumen menuntut bahwa produk Teknik Mesin yang dipakai harus makin meningkat kualitas dan kuantitasnya. Demikian pula masyarakat produsen akan selalu menciptakan produk teknik mesin yang makin tinggi kualitas dan kuantitasnya. Tuntutan konsumen dan produsen tersebut menyebabkan PTTM harus terus mengikuti tuntutan tersebut yang berarti selalu mengembangkan kurikulumnya.

Pengembangan kurikulum PTTM juga didorong kebutuhan kecakapan abad 21. Menurut Trilling dan Fadel (2009: 7) terdapat penelitian terhadap beberapa siswa sekolah menengah, diploma teknik, dan universitas menunjukkan bahwa terdapat beberapa kelemahan pada kecakapan dasar dan sejumlah kecakapan terapan, yaitu: (1) komunikasi lisan dan tulisan, (2) berpikir kritis dan pemecahan soal, (3)

profesionalisme dan etika kerja, (4) kerja kelompok dan kolaborasi, (5) bekerja pada kelompok-kelompok yang berbeda, (6) menerapkan teknologi, dan (7) kepemimpinan dan tata kelola proyek.

(f) Tuntutan globalisasi

Arus globalisasi yang deras di segala bidang termasuk globalisasi di bidang Teknik Mesin membuat batas antar negara dan antar bangsa menjadi tidak nampak lagi, sehingga pengaruh dari satu negara terhadap negara lain tersebut menjadi sangat kuat. Faktor eksternal inilah menjadi alasan bahwa kurikulum harus dikembangkan.

Menurut Finch dan Crunkilton (1999: 18-22) bahwa rasional pengembangan kurikulum adalah: (a) berbasis data, (b) dinamis, (c) hasil yang eksplisit, (d) berartikulasi/berkesinambungan, (e) realistis, (f) berorientasi pada subjek belajar, (g) sadar evaluasi, (h) berorientasi ke masa depan, dan (i) berfokus pada kelas dunia.

3. Teori-teori Pengembangan Kurikulum

Beberapa teori pengembangan kurikulum yang berupa penentuan muatan (isi) kurikulum, dinyatakan oleh Finch dan Crunkilton (1999: 138-162), yaitu: (a) berbasis filosofis (*philosophical basis*), (2) introspeksi (*introspection*), (3) pendekatan DACUM (*the DACUM approach*), (4) fungsional (*functional*), (5) analisis tugas (*task analysis*), dan (6) teknik Delphi (*Delphi technique*).

Strategi/pendekatan filosofis didasarkan pada pemikiran para ahli filsafat yang merupakan faktor dominan dalam menentukan isi kurikulum. Filosofi adalah seperangkat keyakinan yang dimiliki seseorang atau kelompok yang mendasari segenap sikap dan perbuatannya. Implikasinya adalah antara seseorang dengan orang lain terdapat perbedaan filosofi. Kelemahan pendekatan filosofi adalah sulit menemukan kesepakatan antara para ahli tersebut dalam menentukan isi kurikulum.

Pendekatan introspeksi juga mendasarkan pemikiran dan perasaan dari perorangan atau kelompok yang terlibat langsung dalam pendidikan dalam menentukan isi kurikulum, misalnya para dosen PTTM dan staf pendukung yang bekerja dalam PT tersebut. Pemikiran tersebut dimulai dengan mempelajari hal yang sudah berjalan disertai dengan komparasi dengan program serupa di suatu negara maupun negara lain meskipun melalui literatur. Meskipun pendekatan introspeksi lebih baik daripada pendekatan filosofis karena lebih dekat dengan situasi pendidikan yang digarap, namun yang terlibat dalam proses hanya terbatas orang dalam lembaga saja sehingga validitasnya isi kurikulum tidak terjamin memenuhi kebutuhan pemakai lulusan. Untuk

menghindari kelemahan tersebut dapat dilakukan dengan melibatkan personalia dari industri atau dunia usaha yang akan mendekatkan hubungan antara kampus dan dunia kerja.

DACUM adalah akronim dari Developing A CurriculUM, yaitu variasi dari pendekatan introspeksi yang dikembangkan oleh para ahli kurikulum di Canada dalam menentukan isi kurikulum. Pendekatan DACUM seperti halnya pendekatan introspeksi, para ahli dari industri diminta memikirkan isi kurikulum tanpa melibatkan personil lembaga sama sekali. Pendekatan ini didasarkan pada asumsi bahwa dalam menentukan isi kurikulum suatu pendidikan harus mempunyai relevansi yang tinggi dengan kebutuhan lapangan kerja.

Pendekatan fungsional lebih bersifat obyektif dibandingkan dengan dua pendekatan sebelumnya. Pendekatan ini didasarkan pada asumsi bahwa subyek belajar pada lembaga harus mempelajari fungsi-fungsi yang harus ada untuk menjamin kelangsungan kerja suatu industri atau dunia usaha tertentu. Kemudian fungsi-fungsi tersebut dijabarkan menjadi penampilan yang terkait dengan fungsi tertentu untuk dijadikan masukan bagi perencanaan kurikulum.

Pendekatan analisis tugas banyak dilakukan di negara yang sudah maju. Untuk keperluan analisis tugas ini dibedakan antara istilah pekerjaan (*job*), kewajiban (*duties*), tugas (*task*), kegiatan (*activity*), pengoperasian (*operation*), dan langkah-langkah (*steps*) dari yang paling umum atau yang paling utuh ke bagian terkecil yang khusus. Analisis tugas dilakukan terhadap pekerja yang sudah benar-benar menduduki jabatan atau pekerjaan di tempat kerja (*job incumbent*). Dengan menganalisis pekerja yang benar-benar masih bertugas di tempat kerja dapat dijamin bahwa apa yang dijamin adalah data obyektif dan terandalkan tentang apa, siapa, bagaimana dan mengapa suatu pekerjaan dilaksanakan. Data inilah sebagai muatan kurikulum yang dikembangkan.

Pendekatan teknik Delphi fokus pada masa depan bidang tertentu. Mula-mula dikembangkan untuk prediksi masa depan bidang pertahanan yang selanjutnya dikembangkan di bidang pendidikan. Pendekatan teknik Delphi bermanfaat untuk menentukan prioritas, menetapkan tujuan, dan memperkirakan masa depan. Teknik Delphi ini terdiri dari pertanyaan-pertanyaan terhadap ahli dengan cara kuesioner yang dikirimkan lewat pos. Ada 4 (empat) kuesioner yang diterima peserta teknik Delphi. Meskipun teknik Delphi menghasilkan banyak informasi yang bermakna tetapi membutuhkan proses yang lama dan peserta yang memiliki stamina yang tinggi.

Berdasarkan berbagai strategi di atas, strategi mana yang paling bermanfaat untuk menentukan muatan kurikulum pada PTTM? Untuk menjawab pertanyaan

di atas tentu tidak mudah, karena PTTM mempunyai visi, misi, tujuan serta kemampuan sumber daya yang bervariasi. Bahkan selain teori-teori di atas, masih ada strategi lain yang ditempuh PTTM dalam mengembangkan kurikulumnya. Sebagai contoh pada Panduan Akademik 2012 (2012: 18) JTMI FT UGM pada Kurikulum Program Studi Teknik Mesin (PSTM) Fakultas Teknik UGM dikatakan: "Berdasarkan kompetensi yang telah diputuskan oleh PSTM FT UGM, dan mengacu pada Keputusan Menteri terkait, *Accreditation Board of Engineering and Technology (ABET)*, rekomendasi Tim Konsultan Akademik Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi dan lain-lain, maka Kurikulum 2011 PSTM FT UGM disusun seperti bagian berikut...". ABET adalah organisasi non-profit, non-pemerintahan yang mengakreditasi program perguruan tinggi dan universitas dalam disiplin ilmu terapan, komputer, rekayasa dan teknologi rekayasa (www.abet.org/about-abet/ diunduh 03/10/2013 jam 19.03)

Selain cara yang ditempuh PSTM FT UGM di atas, PTTM dapat juga mengembangkan kurikulumnya melalui: (a) kontribusi pemikiran para dosen yang telah lulus master dan doktor, hasil *postdoc*, hasil simposium nasional/internasional dan hasil *short course*, (b) kontribusi dari konsumen lulusan, yaitu masyarakat industri dan dunia usaha, lembaga penelitian dan instansi lain (c) masukan dari organisasi profesi. Dengan demikian pengembangan kurikulum PTTM dapat dilakukan dengan sintesis dari berbagai strategi yang diuraikan di atas atau memilih salah satu strategi yang dipandang sesuai. Menurut Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012 pasal 35 pasal (2), kurikulum Pendidikan Tinggi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) kurikulum dikembangkan oleh setiap Perguruan Tinggi dengan mengacu pada Standar Nasional Pendidikan Tinggi untuk setiap Program Studi yang mencakup pengembangan kecerdasan intelektual, akhlak mulia, dan keterampilan.

4. Strategi DACUM

Strategi DACUM berkembang hingga sekarang dan merupakan metode analisis jabatan (pekerjaan) dengan cara studi kelompok kecil. DACUM adalah suatu metode proses atau analisis secara konseptual profil pekerjaan atau jabatan yang digunakan oleh pendidik dan instruktur. Menurut Finch dan Crunkilton (1999: 142), saat ini strategi DACUM cakupannya diperluas sebagai pedoman atau panduan pengembangan program atau pengajaran.

Prinsip atau asumsi dasar yang digunakan pada DACUM adalah: (a) hanya pekerja ahli yang mampu

mendeskripsikan dan mendefinisikan pekerjaan mereka secara akurat, (b) cara yang efektif untuk mendefinisikan suatu kewajiban dan tugas-tugas bidang pekerjaan dilakukan oleh para pekerja ahli, (c) agar semua tugas dilaksanakan dengan benar, dibutuhkan pengetahuan, ketrampilan, sikap dan peralatan khusus (Norton & Moser, 2008: 2)

Keuntungan pengembangan kurikulum menggunakan strategi DACUM yaitu: biaya pengembangan yang relatif rendah, kerangka penggunaan waktu relatif singkat, diperoleh isi kurikulum yang dapat menghasilkan beberapa tingkatan akademik (Finch and Crunkilton: 1999: 145).

Terdapat 5 (lima) tahapan dalam strategi DACUM (Finch and Crunkilton, 1999: 143): (a) revidi deskripsi catatan kondisi spesifik, (b) identifikasi-umum kompetensi dengan pekerjaan, (c) identifikasi-khusus ketrampilan atau perilaku untuk masing-masing kompetensi umum, (d) membuat struktur ketrampilan ke dalam urutan belajar yang bermakna, dan (5) membangun level kompetensi untuk masing-masing ketrampilan dihubungkan dengan situasi kerja yang nyata.

5. Penelitian yang relevan

Noll dan Wilkins (2002:145-154) meneliti dengan tujuan menentukan ketrampilan dan pengetahuan yang diharapkan, yang diperlukan untuk profesi Sistem Informasi (SI), untuk 3 s taf umum yaitu *programmer*, analisis, dan pendukung pemakai akhir. Instrumen yang dikembangkan adalah menanyakan kepada responden tentang tingkat pentingnya pengetahuan pada masing-masing kelompok di atas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengetahuan SI yang berkaitan dengan pengetahuan bisnis dan organisasi lebih penting dengan aplikasi SI lanjut. *Soft skill* menjadi hal kritis untuk profesi dalam SI.

Omar dan Paryono (2008: 38-49) dalam penelitiannya mengidentifikasi bahwa yang terkait dengan relevansi kurikulum adalah: (a) adanya kerjasama antara industri dan sekolah bisnis, (b) adanya keterpaduan antara "*common skill*" atau "*soft skill*" atau "*employability skill*", ke dalam kurikulum (c) memasukkan pendidikan kewirausahaan dalam kurikulum, dan (d) kurikulum untuk pembangunan berkelanjutan.

Metode Penelitian Yang Diusulkan

Pengembangan kurikulum dengan strategi DACUM di atas dapat dilakukan dengan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development /R & D*) menurut Borg dan Gall (1989: 784-785) dengan 10 (sepuluh) langkah sebagai berikut: (1) penelitian dan pengumpulan informasi awal (*research and information collecting*), (2) perencanaan (*planning*), (3) mengembangkan produk awal (*develop preliminary form of product*), (4) uji awal lapangan (*preliminary field testing*), (5) perbaikan produk utama (*main product revision*), (6) uji utama lapangan (*main field testing*), (7) perbaikan produk operasional (*operational product revision*), (8) uji lapangan operasional (*operational field testing*), (9) perbaikan produk akhir (*final product revision*), dan (10) diseminasi dan implementasi (*dissemination and implementation*). Langkah-langkah di atas dapat dilihat pada gambar 1 (Agus Budiman, 2012: 172).

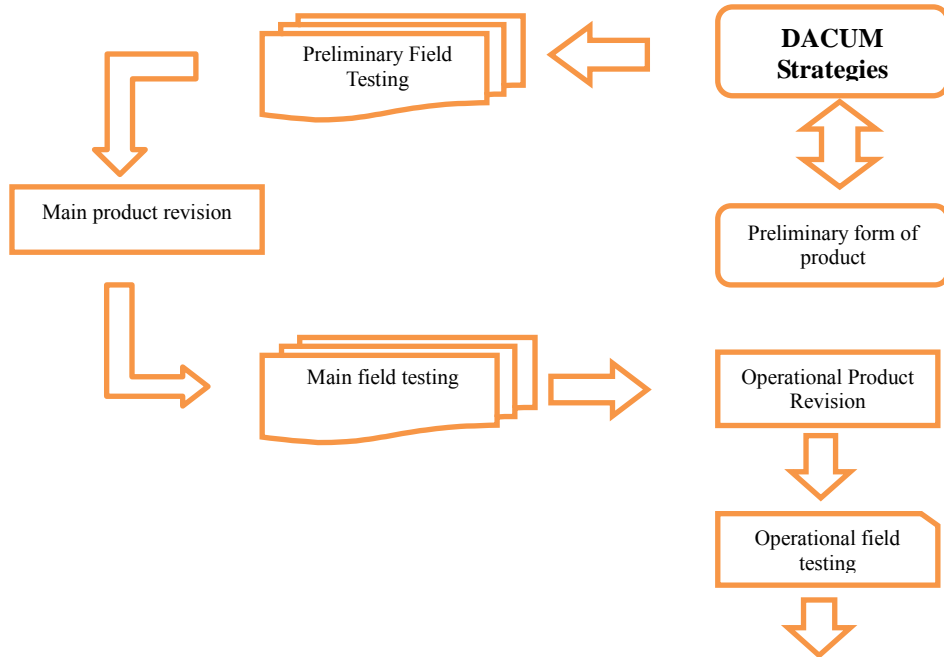
Pada tahap studi awal, dikumpulkan informasi dari studi pustaka dan dilanjutkan dengan studi awal di lapangan (di beberapa PTTM) untuk menyusun perencanaan. Pada tahap pengembangan dilakukan dengan strategi DACUM dengan mengundang tenaga ahli di bidang Teknik Mesin sebanyak 5-12 orang untuk melakukan diskusi kelompok/panel (*Focused Group Discussion/FGD*) yang dipimpin oleh seorang fasilitator yang terlatih, dan dari FGD ini akan dihasilkan produk awal berupa daftar pekerjaan atau kompetensi di bidang Teknik Mesin yang disepakati oleh para anggota panelis. Produk daftar pekerjaan/kompetensi hasil DACUM tersebut diuji terbatas di satu PTTM tertentu dan hasil uji terbatas ini diperbaiki untuk selanjutnya diuji lagi di beberapa PTTM secara lebih luas. Dengan beberapa kali uji lapangan di beberapa PTTM akan dihasilkan produk akhir berupa susunan pekerjaan/kompetensi yang dapat disusun sebagai muatan kurikulum PTTM.

Pada tahap evaluasi, produk akhir tersebut dapat didiseminasikan dan dilaksanakan di PTTM, melalui penelitian kuasi eksperimen (*quasi-experiment*) ataupun penelitian tindakan kelas (*classroom action research*).

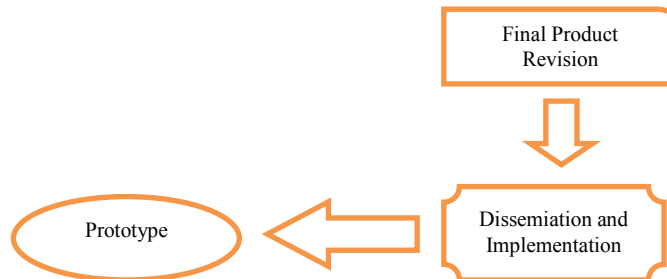
I. Preliminary Study Stage



II. Development Stage



III. Evaluation Stage



Gambar 1. Langkah-langkah pengembangan kurikulum (Agus Budiman, 2012: 172)

Hasil yang diharapkan

Strategi pengembangan kurikulum di atas (baik dengan DACUM ataupun sintesis dengan strategi lainnya) yang dilakukan dengan metoda R & D diharapkan dapat membantu meningkatkan relevansi lulusan PTTM di dunia kerja dan juga lulusan yang lebih profesional. Relevansi akan dicapai bila kecenderungan kebutuhan pekerjaan di lapangan dapat dipenuhi oleh kompetensi lulusan PTTM.

Professional dapat diartikan bahwa lulusan PTTM dapat bekerja sesuai dengan standar yang telah ditetapkan bersama dalam bidang Teknik Mesin.

Kesimpulan

Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi telah mengamanatkan bahwa SNPT ditambah standar penelitian dan standar pengabdian kepada masyarakat dalam Tridharma Perguruan Tinggi dan dengan kebebasan akademik, kebebasan mimbar akademik dan otonomi keilmuan, menjadi pedoman penyelenggaraan pendidikan tinggi termasuk PTTM. Berdasarkan UU di atas, kurikulum adalah salah satu standar dari SNPT yang mempunyai peran sebagai pedoman penyelenggaraan pendidikan di PTTM.

Ada berbagai faktor internal dan eksternal yang menjadi alasan bahwa kurikulum PTTM harus terus dikembangkan dalam rangka memajukan PTTM. Faktor tersebut adalah visi, misi, tujuan; filosofi negara; karakter mahasiswa, kemajuan teknologi, kebutuhan masyarakat dan globalisasi.

Berbagai teori strategi pengembangan kurikulum telah diuraikan dengan kelebihan dan kelemahan masing-masing, di samping strategi pengembangan kurikulum yang telah dilakukan oleh PTTM selama ini. Pengembangan kurikulum di PTTM dapat dilakukan dengan berdasarkan salah satu strategi atau dengan sintesis dari berbagai strategi yang diusulkan dan strategi yang telah dilakukan selama ini.

Salah satu strategi pengembangan kurikulum yang dipandang sesuai untuk meningkatkan relevansi kurikulum PTTM dengan kebutuhan industri adalah strategi DACUM. Strategi DACUM dilaksanakan dengan mengundang pekerja ahli di bidang PTTM yang diminta melakukan FGD untuk menyusun kompetensi/pekerjaan yang dilakukan di industri Teknik Mesin. Selanjutnya dengan metode R & D, hasil FGD dapat diujicobakan di beberapa PTTM untuk melihat relevansi dan dampaknya terhadap kompetensi yang diinginkan. Diharapkan pengembangan kurikulum PTTM dapat membantu dalam memajukan pendidikan di PTTM.

Daftar Pustaka

Agus Budiman. Curriculum Development in Vocational High School (SMK) of the International Standard School Pilot (RSBI): A study at SMK RSBI Auromotive Engineering. Proceeding International Conference on Vocational Education and Training (ICVET) 2012. Yogyakarta: Yogyakarta State University, 2012. pp.168-173.

Anonim. Panduan Akademik 2012 J urusan Teknik Mesin dan Industri (JTMI) Fakultas Teknik (FT) UGM, 2012

Bean, James A., Toepfer Jr., Conrad F., and Alessi Jr., Samuel J. Curriculum Planning and Development. Boston: Allyn and Bacon, Inc., 1986.

Finch, Curtis R. and Crunkilton, John R. Curriculum Development in Vocational and Technical Education: Planning, Content, and Implementation. Boston: Allyn and Bacon, Inc., 1999.

Noll, Cheryl L., and Wilkins, Marilyn. Critical Skills of IS Professionals: A Model for Curriculum Development. Journal of Information Technology Education. Vol. 3 (3),2002, pp. 145-154.

Norton, Robert E., and Moser, John R. DACUM Handbook. Columbus: Center on Education and Training for Employment, College of Education and Human Ecology, 2008.

Omar, Mohamad Saiful Haji and Paryono. Current Trends and Issues in VTET: SEAMEO VOCTECH's Response. SEAMEO VOCTECH Journal, 2008: pp. 38-39

Ornstein, Allan C., and Hunkins, Francis P. Curriculum: Foundation, Principles, and Issues. Boston: Pearson, 2009.

Trilling, Berni & Fadel, Charles. 21st Century Skills: Learning for Life in Our Times: San Fransisco: Jossey-Bass A Wiley Imprint, 2009.

Zais, Robert S. Curriculum: Principles and Foundations. New York: Harper & Row Publisher, 1976.