



Vol 31, No.01, April 2006

ISSN : 0126 - 1969

FORUM PENDIDIKAN

- | | |
|--|----------|
| POLA PIKIR GURU SMA TENTANG PERANNYA DALAM MENGAJARKAN PENDIDIKAN KEWARGANEGARAAN
Maria Montessori (Universitas Negeri Padang) | 1 - 12 |
| PELAKSANAAN KURIKULUM BERBASIS KOMPETENSI BIDANG STUDI EKONOMI AKUNTANSI DI SMK-E
Syamwil (Universitas Negeri Padang) | 13 - 26 |
| STUDI EVALUASI KETERAMPILAN MEMBACA DAN MENULIS MAHASISWA JURUSAN BAHASA INGGRIS DAN BAHASA JERMAN
Endang K. Trijanto (Universitas Negeri Jakarta) | 27 - 39 |
| IMPLEMENTASI PROGRAM PERBAIKAN MUTU SEKOLAH BEBERAPA REKOMENDASI BAGI KEPALA SEKOLAH
Nurhizah Gistua (Universitas Negeri Padang) | 40 - 52 |
| ANALISIS GENRE : SEBUAH MODEL ANALISIS TEKS BAHASA INGGRIS DAN PENGAJARAN MEMBACA UNTUK BIDANG AKUNTANSI
Yeni Rozimela dan Syamwil (Universitas Negeri Padang) | 53 - 68 |
| RELEVANSI MATA KULIAH MATEMATIKA DENGAN MEKANIKA TEKNIK
Ambiyar (Universitas Negeri Jakarta) | 69 - 80 |
| PENERAPAN KULIAH LAPANGAN UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR MAHASISWA
Yeniwar Dalim dan Dedi Hermon (Universitas Negeri Padang) | 81 - 92 |
| KREATIVITAS PENDIDIK MENTRANSFORMASI BUDAYA BERTANI PADI BAGI ANAK DIDIK
Elfi Rahmi (Universitas Andalas) | 93 - 103 |

Forum
Pendidikan

Vol. 31

No. 01

Halaman
1 - 103

Padang
April 2006

ISSN : 0126 - 1969

Relevansi Mata Kuliah Matematika dengan Mekanika Teknik

Ambiyar

Abstract: this research is aimed at describing the relevancen of methematic subject matter and appliet mechanic in the curriculum of mechanical departmen, state university of padang (UNP). Content analysis approach is used in this research. Data are collected throught document analysis (curriculum) and suplementted by interview with lectures from both of study subject. The result of this research show that there is not adequate revelance found in the materials between mathematics subject matter and statics, kinematics and dinamics, and mechanics, on the other hand. There is good relevance between mathematic. Subject matter and thermody-namics and fluid of mechanic. So, to strenghten the relevance among the subject matter, there is a need to revise mathematic and applied mechanic curriculum at the mechanical departmen..

kata kunci : *relevansi, matematika, mekanika teknik*

PENDAHULUAN

Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang (FT-UNP) merupakan salah satu lembaga penyelenggara pendidikan nasional yang diharapkan dapat menghasilkan tenaga pendidik yang memiliki kompetensi dalam melaksanakan tugasnya, untuk memenuhi tuntunan tersebut, berbagai upaya telah dilaksanakan oleh FT UNP. Salah satu upaya tersebut dengan melakukan revisi kurikulum.

Suryabrata (1984:253) mengatakan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi hasil belajar mahasiswa adalah kurikulum. Hal yang sama dikatakan Soedijarto (1981:60) bahwa sistem kurikulum yang meliputi sistem penyajian bahan, sistem administrasi, dan sistem evaluasinya merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi hasil belajar mahasiswa. Oleh karena itu, relevansi antara mata kuliah satu dengan mata kuliah yang lain sangat diharapkan, terutama pada mata kuliah yang membutuhkan prasyarat (*prerequisite*). Dengan demikian, perlu dilakukan evaluasi kurikulum dengan memperhatikan dan menganalisis konten dari

Ambiyar adalah dosen Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Dengan Y, dan waktu mobil bergerak dilambangkan dengan Z, maka hubungan ketiga lambang dapat ditentukan sebagai $Z = Y/X$. Jadi, matematika mempunyai sifat jelas, spesifik, dan informatif dengan tidak menimbulkan konotasi yang bersifat emosional.

Pada saat ini di dalam Buku Panduan Akademik 2004, Jurusan Teknik Mesin FT UNP, materi matematika meliputi matematika, matematika teknik, dan aljabar linier (UNP,2004:141-142). Materi aljabar linier meliputi: sistem persamaan linier dan matriks, determinan, vektor di bidang dan ruang, ruang-ruang vektor, ruang hasil kali dalam, nilai Eigen dan vektor Eigen, transformasi linier (Purwanto, dkk., 2005).

Berikutnya, mekanika merupakan dasar dari banyak ilmu-ilmu teknik dan persyaratan mula yang tidak bisa dihilangkan untuk mempelajarinya, tetapi mekanika tidak berdasar kepada kaidah empiris seperti yang terapat pada ilmu teknik lain, pendekatan lebih dititik beratkan pada cara deduktif yang menyerupai pendekatan matematika (Beer, 1987:1). Dengan demikian, matematika teknik dapat dipandang sebagai dasar dari ilmu-ilmu teknik permesinan. Pada Jurusan Teknik Mesin FT UNP ada tiga bagian spesialisasi (keahlian), yakni kerja mesin dan pengepasan, gambar dan perencanaan, dan fabrikasi.

Di bagian (*option*) kerja mesin dan pengepasan (*fitting and machining*), prinsip-prinsip mekanika teknik banyak dipakai antara lain dalam menentukan daya tahan mesin, kekuatan bantalan mesin, kecepatan dan percepatan yang sesuai untuk sabuk (*belt*) dan roda-roda gigi mesin. Di bagian gambar dan perencanaan (*mechanical drawing*), mekanika teknik merupakan dasar perhitungan dalam perencanaan alat-alat teknik seperti dongkrak, roda-roda gigi, kopling, rem, poros mesin, struktur rangka batang, turbin. Begitu pula pada bagian fabrikasi, mekanika teknik dipakai sebagai dasar pengetahuan dalam menentukan kekuatan bahan maupun kekerasan bahan yang akan dilas, dipotong, dilipat, dibengkokkan, dan ditempa.

Berdasarkan pendapat Beer di atas, di lain pihak Mekanika itu sendiri berhubungan pula dengan Matematika, karena proses pengambilan kesimpulan yang berdasarkan kepada premis-premis yang kebenarannya telah ditentukan, yakni sama secara deduktif. Hal ini dapat dijelaskan pada contoh berikut. Misalnya untuk menghitung resultan dari beberapa buah gaya yang bekerja pada satu titik dengan arah berlawanan. Dengan menggunakan pendekatan Matematika, hal ini dapat diselesaikan dengan menggunakan prinsip trigonometri. Akan tetapi dengan menggunakan pendekatan Mekanika, hal ini dapat diselesaikan dengan prinsip/hukum parallelogram dalam penjumlahan gaya atau jajaran genjang gaya.

Elliot (1996:202) mengutip pendapat Thorndike yang terkenal dengan hukum atau prinsip tentang proses belajar yaitu *law of readiness* mengatakan: *that readiness is an important condition of learning, because satisfaction of frustrasion depends on an individual's state of readiness*. Jadi, belajar itu lebih berhasil apa bila dilandasi oleh kesiapan untuk belajar itu. Apabila pendapat ini dikaitkan dengan Matematika dan Mekanika Teknik, maka dapat dikatakan mahasiswa yang telah mempunyai kesiapan baik dalam Matematika diduga akan lebih berhasil dalam belajar Mekanika Teknik.

Sehubungan dengan pendapat lain dan uraian di atas, maka dapat dirumuskan tujuan penelitian ini yakni untuk: (1) mengetahui sejauh mana

relevansi antara mata kuliah matematika dengan Mekanika Teknik pada jurusan Teknik Mesin FT UNP, (2) mengetahui sejauh mana materi Matematika yang diberikan, aplikasinya, sistem evaluasinya, dan usaha-usaha untuk meningkatkan relevansi Matematika dengan Mekanika Teknik, (3) mengetahui kemampuan yang dibutuhkan mahasiswa agar sukses dalam mata kuliah Mekanika.

METODE

Penelitian ini dilakukan di Jurusan Teknik Mesin FT UNP. Pendekatan analisis konten digunakan dalam penelitian ini yakni suatu teknik penelitian untuk membuat inferensi dengan mengidentifikasi karakteristik khusus secara objektif dan sistematis (Zuhdi, 1993:2). Lebih lanjut Zuhdi (1993:9) mengatakan bahwa ada berbagai teknik analisis konten yang dapat digunakan, misalnya analisis evaluatif dan analisis semantik. Dalam penelitian ini teknik yang digunakan adalah analisis evaluatif.

Ukuran (variabel) dalam penelitian ini adalah mata kuliah Matematika yang meliputi Matematika, Matematika Teknik, dan aljabar linier dengan mata kuliah Mekanika Teknik yang meliputi Statika, Kinematika dan Dinamika, Mekanika Kekuatan Bahan, Termodinamika, dan Mekanika Fluida. Kedua ukuran tersebut akan diteliti sejauh mana relevansinya.

Populasi penelitian mencakup semua kemampuan Matematika yang dibutuhkan mekanika teknik menurut kurikulum yang berlaku. Sampel mencakup semua kemampuan matematika yang dibutuhkan mekanika teknik sebagaimana diungkapkan dosen yang bersangkutan sesuai dengan kurikulum yang berlaku. Teknik pengumpulan data adalah observasi dan wawancara. Melalui observasi diperoleh data tentang materi matematika dan mekanika teknik. Dalam wawancara dikemukakan beberapa pertanyaan, yakni : (1) materi matematika apa saja yang diberikan?; (2) bagaimana kadalaman materi yang diberikan?; (3) berapa banyak tugas terstruktur?; (4) bagaimana proses belajar-mengajarnya?; (5) bagaimana sistem evaluasinya? Kelima pertanyaan diajukan kepada dosen matematika. Wawancara juga dilakukan kepada dosen Mekanika Teknik. Ada dua pertanyaan yang diajukan, yakni: (1) kesulitan belajar apa yang dihadapi mahasiswa dalam mempelajari mekanika teknik, dan (2) kemampuan apa saja yang dibutuhkan mahasiswa agar berhasil dalam mata kuliah mekanika teknik.

Sumber data penelitian analisis konten dapat berupa dokumen, foto, lukisan, dan sebagainya (Zuhdi, 1993:8). Dalam penelitian ini sumber datanya adalah dokumen (kurikulum). Materi statika, mekanika kekuatan bahan, termodinamika, mekanika fluida, serta kinematika dan dinamika diolah terlebih dahulu menjadi pokok bahasan dan subpokok bahasan. Setelah itu, dilakukan dianalisis materi matematika yang relevan dengan pokok bahasan dan subpokok bahasan mekanika teknik tersebut dan dianalisis pola hubungan antar kemampuan matematika dan mekanika teknik. Dari pola hubungan ini akan ditemukan relevansi antara mata kuliah matematika dan mekanika teknik. Hasil wawancara dianalisis secara kualitatif. Hamalik (1993:133) mengatakan analisis kualitatif pada umumnya dititikberatkan pada analisis dan kedalaman.

HASIL

Hasil penelitian meliputi hasil analisis konten dan hasil wawancara. Untuk hasil analisis konten diperoleh dengan cara sinopsis mekanika yang ada dalam kurikulum dijabarkan ke dalam pokok bahasan dan subpokok bahasan. Setelah itu dianalisis tingkat kemampuan/keterampilan matematikanya yang diperlukan untuk setiap mata kuliah Mekanika dan dianalisis kemampuan matematika yang diberikan serta dicari pola hubungannya. Dari pola hubungan ini akan ditemukan relevansi antara mata kuliah matematika dengan mekanika teknik. Hasil wawancara diperoleh dengan wawancara dengan dosen Matematika dan Mekanika Teknik.

Mata kuliah statika yang diberikan pada semester dua sebanyak dua SKS dan meliputi materi: pengantar statika, sistem gaya dua dimensi dan tiga dimensi, kesetimbangan dua dimensi dan tiga dimensi, struktur, gaya terdistribusi, gesekan, dan kerja maya (Meriam, 2003 dan Beer 1987). Hubungan antara materi statika dan materi matematika yang dibutuhkan dapat dilihat pada tabel 1.

Dari tabel 1 terlihat bahwa sebagian dari materi matematika yang dibutuhkan untuk statika ada pada mata kuliah matematika yang diberikan pada semester satu dan aljabar linier yang diberikan pada semester tiga, sedangkan Statika diberikan pada semester dua. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa relevansi antara mata kuliah matematika dengan statika masih kurang, karena beberapa kemampuan matematika tidak terpenuhi.

Tabel 1. Hubungan Statika dan Matematika yang dibutuhkan

no	materi khinematika dan dinamika mesin	materi matematika yang dibutuhkan			
		matematika	matematika teknik	aljabar linier	matematika lainnya
1	pengantar dinamika dan dasar analisis gerakan	hukum-hukum operasi aljabar sistem koordinat trigonometri	diferensial integral	operasi vektor	persamaan diferensial fungsi eksponen dan hiperbolik
2	mesin dan menisme serta analisi gerak link mekanik	hukum-hukum operasi aljabar trigonometri geometri grafik sinusioda dan cosinus	diferensial integral	operasi vektor	-
3	diagram kecepatan dan percepatan, dan gaya pada link serta torsi engkol	hukum-hukum operasi aljabar sistem koordinat	-	operasi vektor	-

		trigonometri geometri			
4	keseimbangan	sda	-	Sda	-
5	governor	sda	-	-	-
6	cam (nok)	sda	-	-	-
7	getaran dan putaran kritis	sda	diferensial	matriks dan vektor	persamaan differensial

Mata kuliah Mekanika Kekuatan Bahan diberikan pada semester III sebanyak dua SKS dan meliputi materi: pengantar konsep tegangan, tegangan dan regangan serta beban aksial, torsi, bengkok (*bending*), transformasi tegangan dan regangan, penurunan batang dan putaran kritis, metode energi, dan kolom (Singer 1995, dan Beer 1992). Agar lebih jelasnya hubungan antara materi mekanika kekuatan bahan dan materi matematika yang dibutuhkan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hubungan Mekanika Kekuatan Bahan dan Matematika yang dibutuhkan

no	materi kekuatan beban	materi matematika yang dibutuhkan		
		matematika	matematika teknik	matematika lainnya
1	pengantar konsep tegangan	hukum-hukum operasi aljabar	Limit integral	-
2	tegangan dan regangan serta beban aksial	hukum-hukum operasi aljabar sistem koordinat konsep bidang dan ruang	Sda	-
3	torsi	sda	Sda	-
4	bengkok	hukum-hukum operasi aljabar sistem koordinat geometri titik berat	Sda	-
5	transformasi tegangan dan regangan	hukum-hukum operasi aljabar sistem koordinat geometri titik trigonometri	-	-
6	penurunan batang dan putaran kritis	hukum-hukum operasi aljabar sistem koordinat geometri titik	diferensial integral	-
7	metode energi	sda	Sda	
8	kolom dan tekukan	sda	Sda	persamaan diferensial

Dari Tabel 2 di atas terlihat bahwa sebagian dari materi matematika yang dibutuhkan untuk mekanika kekuatan bahan dapat dipenuhi oleh mata kuliah

matematika dan matematika teknik, namun ada materi matematika yang tidak ada yakni persamaan differensial. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa relevansi antara mata kuliah matematika dengan mekanika kekuatan bahan masih kurang, karena ada kemampuan matematika yang tidak terpenuhi.

Mata kuliah Termodinamika diberikan pada semester III sebanyak dua SKS dan meliputi materi: konsep dasar termodinamika, hukum pertama termodinamika, proses aliran mantap, proses non aliran, fluida kerja, persamaan keadaan, siklus tenaga gas, hukum kedua termodinamika dan entropi, dan siklus tenaga uap (Hsieh, 1993, Cengel, 2002). Agar lebih jelasnya hubungan antara materi termodinamika dan materi matematika yang dibutuhkan dapat dilihat pada Tabel 3.

Dari Tabel 3 terlihat bahwa semua materi matematika yang dibutuhkan untuk termodinamika dapat dipenuhi oleh mata kuliah Matematika dan Matematika Teknik. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat relevansi yang baik antara mata kuliah matematika dengan termodinamika, karena semua kemampuan matematika yang dibutuhkan terpenuhi.

Tabel 3. hubungan Termodinamika dan Matematika yang dibutuhkan

No.	materi termodinamika	materi matematika yang dibutuhkan		
		matematika	matematika teknik	aljabarr linier
1	konsep dasar termodinamika	hukum-hukum operasi aljabar sistem koordinat prinsip trigonometri	limit differensial integral	-
2	hukum pertama termodinamika	sda	sda	-
3	proses aliran mantap	sda	sda	-
4	proses non aliran	sda	sda	-
5	fluida kerja	hukum hukum operasi aljabar sistem koordinat prinsip	differensial integral	-
6	persamaan keadaan	hukum hukum operasi aljabar sistem koordinat prinsip logaritma	sda	-
7	siklus tenaga 1 (gas)	sda	sda	-
8	hukum kedua termodinamika dan entropi	sda	sda	-
9	siklus tenaga 2 (uap)	sda	sda	-

Mata kuliah mekanika fluida diberikan pada semester III sebanyak dua SKS dan meliputi materi: pengantar mekanika fluida, tekanan fluida dan pengukurannya, tekanan dan gaya pada permukaan suatu bidang serta posisinya, hidrokineatika, persamaan Bernouli dan aplikasinya, aliran melalui orifis, aliran dalam pipa, aliran melalui saluran terbuka, dan tumbukan pancaran fluida. (Khurmi, 1989, dan Walker, 1978). Agar lebih jelasnya hubungan antara materi mekanika fluida dan materi matematika yang dibutuhkan dapat dilihat pada Tabel 4

Tabel 4. Hubungan Mekanika Fluida dan Matematika yang dibutuhkan.

No	materi mekanika fluida	materi matematika yang di butuhkan		
		matematika	matematika teknik	aljabar linier
1	pengantar mekanika fluida	hukum-hukum operasi aljabar prinsip trigonometri	-	-
2	tekanan fluida dan pengukurannya	hukum-hukum operasi aljabar perbandingan seharga	-	-
3	tekanan dan gaya pada permukaan suatu bidang serta posisinya	hukum-hukum operasi aljabar prinsip trigonometri perbandingan seharga titik berat dan luas	diferensial integral	-
4	hidrokineatika	hukum-hukum operasi aljabar perbandingan seharga	-	-
5	persamaan Bernouli dan aplikasinya	hukum-hukum operasi aljabar perbandingan seharga	diferensial integral	-
6	aliran dalam orifis	hukum-hukum operasi aljabar perbandingan seharga titik berat dan luas	sda	-
7	aliran dalam pipa	hukum-hukum operasi aljabar geometri	sda	-
8	aliran melalui saluran terbuka	hukum-hukum operasi aljabar persamaan kuadrat dan luas	sda	-
9	tumbukan pancaran fluida	hukum-hukum operasi aljabar titik berat dan luas prinsip trigonometri	-	-

Dari Tabel 4 di atas terlihat bahwa semua materi matematika yang dibutuhkan untuk mekanika fluida dapat dipenuhi oleh mata kuliah Matematika dan Matematika Teknik. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat relevansi yang baik antara mata kuliah matematika dengan mekanika fluida, karena semua kemampuan matematika yang dibutuhkan terpenuhi,

Mata kuliah kinematika dan dinamika mesin diberikan pada semester IV sebanyak dua SKS dan meliputi materi: pengantar dinamika dan dasar analisis gerakan, mesin dan mekanisme serta analisis gerak link mekanik, diagram kecepatan, percepatan, dan gaya pada link serta torsi engkol, *balancing* (kesetimbangan), governor, *cam* (nok), getaran dan putaran kritis (holowenko, 1985, Merian, 2003, Shah, 1978). Agar lebih jelasnya hubungan antara materi kinematika dan dinamika mesin dan materi matematika yang dibutuhkan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hubungan Kinematika dan Dinamika Mesin dan Matematika yang dibutuhkan

no	materi kinematika dan dinamika mesin	materi matematika yang dibutuhkan			
		matematika	matematika teknik	aljabar linier	matematika lainnya
1	pengantar dinamika dan dasar analisis gerakan	hukum-hukum operasi aljabar sistem koordinat trigonometri	diferensial integral	operasi vektor	persamaan differensial fungsi eksponen dan hiperbolik
2	mesin dan mekanisme serta analisis gerak link mekanik	hukum-hukum operasi aljabar trigonometri geometri grafik sinusioda dan cosinus	diferensial integral	operasi vektor	-
3	diagram kecepatan dan percepatan, dan gaya pada link serta torsi engkol	hukum-hukum operasi aljabar sistem koordinat trigonometri geometri	-	operasi vektor	-
4	keseimbangan	sda	-	sda	-
5	governor	sda	-	-	-
6	cam (nok)	sda	-	-	-
7	getaran dan putaran kritis	sda	diferensial	matriks dan vektor	persamaan differensial

Dari Tabel 5 di atas terlihat bahwa semua materi matematika yang dibutuhkan untuk kinematika dan dinamika belum terpenuhi oleh mata kuliah matematika, matematika teknik, dan aljabar linier. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kurang terdapat relevansi yang baik antara mata kuliah matematika dengan mekanika fluida, karena beberapa kemampuan matematika yang dibutuhkan belum terpenuhi, seperti fungsi eksponen dan hiperbolik serta persamaan differensial.

Dari wawancara dengan dosen matematika diperoleh hasil: (1) materi matematika yang diberikan sesuai dengan kurikulum/silabus yang ada; (2) pendalaman materi matematika belum dapat dilaksanakan dengan baik, karena target utama pencapaian kurikulum dan lemahnya mahasiswa dalam menguasai matematika dasar, di samping itu matematika hanya dua SKS; (3) tugas terstruktur (soal) diberikan cukup banyak, untuk melatih mahasiswa terampil menjawab soal dan diberikan bimbingan; (4) proses belajar-mengajar dimulai dengan menyampaikan tujuan dan menyajikan materi ajar, tanya jawab, diberikan beberapa contoh soal, dan diakhiri dengan beberapa tugas; (5) sistem evaluasi yang diterapkan dibagi atas evaluasi untuk penentuan nilai akhir dan evaluasi materi pembelajaran. Hasil wawancara dengan dosen mekanika adalah: (1) agar mahasiswa sukses dalam mekanika teknik perlu menguasai matematika, menggambar dasar, minat dan perhatian pada mekanika; (2) kesulitan yang ditemui mahasiswa dalam mempelajari mekanika teknik adalah kesulitan dalam membaca dan menalar persoalan, dan kurang dalam pengorganisasian jam belajar di rumah; (3) materi aljabar linier belum optimal termanfaatkan, karena materi dan soal-soal mekanika belum banyak diberikan, berhubung dengan mahasiswa masih lemah dalam penguasaan materi matematika dasar.

PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini ditemukan bahwa kurang relevansi antara mata kuliah matematika teknik dengan mata kuliah statika. Hal ini dapat terlihat pada beberapa topik atau pokok bahasan dari statika yang dibutuhkan materi penunjang aljabar linier. Misalnya materi sistem gaya dua dan tiga dimensi membutuhkan materi aljabar linier, yakni, matriks, vektor di bidang dan ruang, dan determinan. Hal ini kurang mendukung pendapat yang dikemukakan oleh Kosasih (1985) bahwa hubungan matematika dengan ilmu pengetahuan alam, seni, filsafat, teknik sangat kentara sekali sebagai akibat yang wajar dari hubungan yang antara matematika dengan bidang yang lain. Apabila pelajaran matematika belum siap semua diberikan, tentunya bagaimana pula hendak menyiapkan pengetahuan ilmu keteknikannya, khususnya statika.

Berdasarkan penemuan di atas, tampaknya kurang sesuai pula dengan pendapat Gagne yang dikutip Elliot (1996:370) yang mengatakan bahwa: *that you stimulus recall of prerequisites, that is appeal to your student's prior knowledge. Student may need a simple reminder of previous learning, or they might require detailed help. This will help you when you present the stimulus material.* Jadi, belajar akan berhasil apabila ada kemampuan dasar (*prerequisites*) yang

dibutuhkan. Untuk mempelajari statika butuh materi matematika, matematika teknik, dan aljabar linier. Kenyataan yang ada, materi matematika teknik berjalan seiring dengan statika dan materi aljabar linier diberikan pada semester tiga. Dengan demikian, belumlah lengkap kemampuan dasar yang dimiliki mahasiswa untuk mempelajari statika. Akibatnya, mahasiswa kurang berhasil dalam mempelajari atau menguasai statika.

Di samping itu, kurang sesuai pula dengan pendapat dari Thorndike, yang mengatakan bahwa belajar itu lebih berhasil apabila dilandasi oleh kesiapan untuk belajar itu. Lebih lanjut, Thorndike mengatakan bahwa: *that readiness is like an army sending ahead of a train whose arrival at one station sends signals ahead to open or close switches. School can't force student to learn if they aren't biologically and psychologically prepared* (Elliot, 1996:202). Kesiapan meliputi kesiapan biologis dan psikologis serta kesiapan itu merupakan suatu kendaraan untuk mencapai tujuan (*station*). Hasil wawancara dengan dosen matematika juga ditemukan bahwa mahasiswa kurang siap. Hal ini terlihat dari penguasaannya dalam materi matematika dasar, seperti prinsip trigonometri, hukum-hukum operasi aljabar, akar, dan logaritma. Melalui wawancara dengan dosen mekanika teknik ditemukan pula bahwa cukup banyak mahasiswa cepat bosan dan tak dapat atau salah dalam menyelesaikan persoalan mekanika, walaupun sudah mengetahui tentang prinsip, dalil, dan hukum mekanika. Sesuai dengan pendapat Thorndike dan hasil wawancara dengan dosen matematika serta mekanika teknik, maka mahasiswa dalam belajar statika kurang berhasil. Walaupun sudah banyak usaha-usaha yang telah dilakukan oleh dosen matematika, kelihatannya kesiapan mahasiswa akan mempengaruhi keberhasilan belajarnya.

Dalam penelitian ini di temukan juga bahwa ada relevansi yang baik antara mata kuliah matematika dengan mekanika fluida dan termodinamika hal ini dapat terlihat bahwa semua materi atau pokok bahasan dan subpokok bahasan yang ada pada mekanika fluida dan termodinamika kebutuhannya materi penunjang matematika dan matematika teknik. Kedua matematika ini sudah dipelajari oleh mahasiswa sebelum mereka mempelajari keempat mata kuliah yang terkait dengan mekanika teknik.

Atas penemuan ini ternyata sesuai pula dengan pendapat yang dikemukakan oleh Thorndike, Gagne, dan Kosasih. Ini berarti mahasiswa telah mempersiapkan terlebih dahulu sebelum mempelajari mata kuliah mekanika sebagai syarat untuk mempelajari kedua mata kuliah mekanika teknik dapat terpenuhi.

Walaupun begitu, perlu diperhatikan hasil wawancara dengan dosen matematika bahwa ada mahasiswa yang mempunyai kesiapan belum memadai atau lemah dalam matematika dasar. Menurut dosen matematika, lemahnya mahasiswa menguasai matematika dasar tidaklah terlalu mengherankan. Hal ini disebabkan guru saat ini tingkat SLTA harus menguasai matematika pada umumnya. Padahal matematika mencakup bidang yang seperti aritmatika, trigonometri, aljabar, logaritma, logika, matriks, himpunan, aljabar analitik, dan

sebagainya. Kondisi ini di perlemah dengan tersedianya waktu (jam) yang kurang memadai. Hal ini dapat ditemui pada sekolah menengah kejuruan (SMK) bidang teknologi. Padahal input (masukan) dari FT UNP umumnya, khususnya jurusan mesin terbanyak dari SMK bidang teknologi.

Hal lain yang perlu di perhatikan untuk meningkatkan relevansi antara matematika dengan mekhanika teknik dengan menguasai bidang menggambar dasar. Kemampuan dalam menguasai materi menggambar akan membantu mahasiswa mengatasi kesulitan dalam menyusun *free body diagram* (diagram benda bebas)

Simpulan

Dari hasil analisis konten atau evaluasi kurikulum dapat kesimpulan sebagai berikut: (1) kurang terdapatnya relevansi antara mata kuliah matematika teknik dengan statika struktur, (2) kurang terdapat relevansi yang baik antara mata kuliah matematika teknik dengan mekanika kekuatan bahan, (3) terdapat relevansi yang baik antara mata kuliah matematika dengan termodinamika, (4) terdapat relevansi yang baik antara mata kuliah matematika dengan kinematika dan dinamika. Dari hasil wawancara dengan dosen dapat pula disimpulkan: (1) mata kuliah aljabar linier, (2) lemahnya masiswa dalam menguasai materi matematika dasar, (3) lemahnya mahasiswa dalam menguasai dalam menguasai materi menggambar dasar, karena mahasiswa sulit menyusun *free body diagram* (diagram benda bebas), (4) latihan yang kurang dalam mengoperasikan materi matematika dan menerapkan hukum serta rumus mekanika yang ada, dan (5) waktu yang lebih banyak digunakan untuk pencapaian target kurikulum, sehigga kurangnya waktu untuk melatih mahasiswa mengerjakan soal matematika, karena metematika hanya 2 sks.

Saran

Untuk meningkatkan relevansi antara mata kuliah matematika dengan mekanikka teknik dapat digunakan berbagai cara antara lain: (1) pergeseran materi yang ada, (2) peran dosen mekanika teknik lebih dituntut mengisi kekurangan materi matematika tersebut, (3) tes yang digunakan dosen mekanika teknik jangan menggunakan integral dalam pemecahannya, (4) dosen matyematika memberika porsi perhatian yang lebih besrar pada matematika dasar dibandingkan pendalaman materi dan aplikasinya.

DAFTAR PUSTAKA

Beer, F. P. 1987. Statics. Alih bahasa The Houw Liong, Edisi Ketiga jakarta.Erlangga.

Beer, F. P. 1992. *Mechanics of material*. London: McGraw-Hill Book company

- Cengel, Y. A dan Boles, M. A. 2002. *Thermodynamis, an engineering approach, SI version, 4th Edition, New york: John Wiley & Sons, Inc.*
- Elliot, S. N. et.al. 1996. *Educational psychologi*, Chicago: Times Mirror Higher Education Group, Inc.
- Hamalik, O. 1993. *Evaluasi kurikulum*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Holowenko, A.R. 1985. *Dinamika mesin*. Alih Bahasa: Cendy Prapto. Jakarta:Erlangga.
- Hsieh Jui Sheng, 1993. *Engineering thermodynamic*. New Jersey' Prentice-Hall International, Inc.
- Kosasi, R.1985. *Sejarah ringkas matematika sampai abad ke XVI*. Padang: UPT IKIP Padang.
- Khurmi, R, S, 1984. *A Text book of hydraulics, fluid mechanics and hydraulic machines*. New Delhi : S. Chand & Company Ltd.
- Meriam,J.L dan Kraige, L.G.2003. *engineering mechanics, statics, SI Version, 5th edition*, New York: Jakarta: John Wiley & Sons.
- Purwanto, H., dkk. 2005. *Aljabar linier*. Jakarta: Penerbit PT Econtara Rajawali
- Shah, J. M dan Jadvani, H.M. 1978. *Theory of machine*. Delhi: Dhanpat Rai & Sons
- Singer, F. L dan Pytel, A.1995. *ilmu kekuatan bahan (strenght of materials)*. Jakarta: Penerbit Erlangga
- Soedijarto.1981.*psikologi pendidikan*. Bandung: Aqua press.
- Suriasumantri,Y. 1985. *Filsafat ilmu*, Jakarta: PT Gramedia.
- Suryabrata, S 1984. *Psikologi pendidikan*. Yogyakarta: Penerbit CV Rajawali.
- UNP.2004. *Buku panduan akademik 2004*. Padang: Penerbit UNP.
- Walker, J. D. 1978. *Applied mechanics*. London: Hodder and Stoughton Ltd.
- Zuhdi, D.1993. *panduan penelitian analisis konten*. Yogyakarta: Lembaga Penelitian IKIP Yogyakarta.