

Project Based Learning Untuk Pembelajaran Matakuliah Matematika I

Rini Dharmastiti

Jurusan Teknik Mesin dan Industri, Fakultas Teknik UGM

Jl. Grafika 2 Yogyakarta 55281

Telp./Fax. 0274-521673

Email : rini_dharmastiti@yahoo.co.uk

rini@ugm.ac.id

Abstrak

Matakuliah Matematika I merupakan matakuliah dasar pada semester I dengan 3 sks di Jurusan Teknik Mesin dan Industri FT UGM. Mata kuliah ini sangat diperlukan untuk pemahaman, menganalisa dan memecahkan permasalahan-permasalahan dalam bidang teknik mesin di tingkat selanjutnya, bahkan setelah memasuki dunia kerja sekalipun. Selama ini matakuliah ini hanya menggunakan metode pengajaran satu arah (lecturing), sehingga mahasiswa menjadi kurang antusias mengikutinya dan akan berakibat pemahaman mahasiswa akan materi kuliah ini menjadi kurang. Di samping itu peningkatan softskill lulusan untuk saat ini juga sangat diperlukan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka inovasi pembelajaran dengan menggunakan Project Based Learning ini perlu diterapkan.

Dalam inovasi pembelajaran ini, dikembangkan suatu metode pembelajaran yang mendorong mahasiswa terlibat aktif untuk memahami materi perkuliahan, baik secara individu maupun dalam kelompok. Kuliah tamu juga dapat digunakan untuk membangkitkan motivasi tentang pentingnya matematika dalam bidang teknik. Pemberian proyek secara berkelompok di akhir perkuliahan mendorong mahasiswa berinovasi dan kreatif, serta mampu menerapkan ilmu dasar matematika ke satu bidang aplikasi.

Hasil yang diperoleh dari penerapan inovasi pembelajaran ini, mahasiswa lebih berminat/tertarik untuk mengikuti perkuliahan ini dan dapat meningkatkan pemahaman mereka akan materi perkuliahan ini. Pemberian proyek matematika memberikan dampak positif bagi mahasiswa antara lain kemampuan menyelesaikan suatu permasalahan dengan kreatif dan inovatif, peningkatan softskill seperti kemampuan komunikasi, bekerjasama dalam tim, mampu melakukan presentasi, pembuatan poster, pembuatan laporan secara tertulis. Menurut sebagian besar mahasiswa (melalui kuesioner) pemberian proyek kecil untuk matakuliah ini dapat menambah minat mereka pada matakuliah ini, sehingga dapat mendorong mereka untuk memahami materi perkuliahan.

Kata kunci : Project Based Learning, Matematika I, softskills

1. Pendahuluan

Matematika I adalah mata kuliah wajib dengan 3 sks, diberikan pada semester I untuk mahasiswa Teknik Mesin FT UGM. Jumlah mahasiswa yang mengikuti matakuliah ini per kelasnya sekitar 50 orang. Metode pembelajaran yang digunakan sebelumnya adalah hanya penjelasan dosen dengan satu arah (*lecturing*), sedangkan evaluasi pembelajaran mahasiswa hanya berdasarkan hasil pekerjaan rumah, quiz, ujian tengah semester dan akhir semester.

Hasil angket yang diberikan kepada mahasiswa pada pertengahan semester menunjukkan: sebagian besar mahasiswa mengatakan bahwa penyajian kuliah tidak menarik minat mahasiswa, sehingga penyampaian materi kuliah perlu dibuat bervariasi, tidak monoton, sehingga tidak menimbulkan kebosanan/kejuhan. Apalagi untuk beban 3 sks, dalam satu kali pertemuan diperlukan waktu tatap muka selama 2 jam 30 menit. Usulan lain yang diberikan oleh mahasiswa adalah: perlu diperbanyak latihan soal di dalam kelas terutama penerapan atau kegunaan

matematika dalam bidang teknik mesin. Selama ini tugas-tugas perkuliahan berupa PR (pekerjaan rumah) dirasakan tidak cukup membantu mahasiswa untuk mengerti/memahami materi matakuliah ini secara penuh. Bila tidak ada PR yang diberikan, mahasiswa cenderung datang ke perkuliahan tanpa persiapan, ditambah lagi dari silabus kurikulum teknik mesin UGM, isi dari matakuliah ini sebagian besar merupakan pengulangan dari mata pelajaran di SMA. Karena minat yang kurang, maka setelah melewati mata kuliah ini, mahasiswa akan mudah lupa akan materi ini, sedangkan untuk matakuliah pada tingkat-tingkat berikutnya, dasar matematika ini sangatlah diperlukan untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan dalam bidang teknik mesin.

Selain kondisi pembelajaran matematika I tersebut, dan juga karena kebutuhan peningkatan softskills lulusan, maka dibuatlah inovasi pembelajaran dengan berbasis kepada Project Based Learning untuk mata kuliah ini.

2. Inovasi Pembelajaran

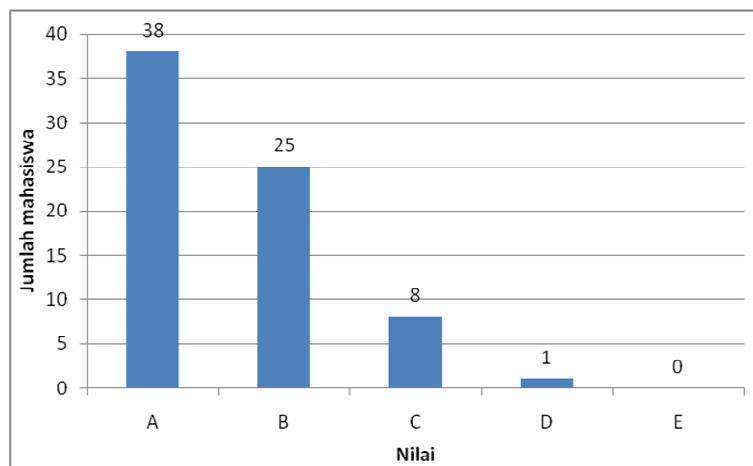
Pembelajaran mahasiswa secara aktif, inovatif, kreatif merupakan inovasi pembelajaran yang menitikberatkan pada keaktifan mahasiswa secara individu dan kelompok, yang telah diimplementasikan dalam mata kuliah Matematika I ini adalah :

- a. Kuliah tamu, dilakukan satu kali dengan tujuan memberikan gambaran pentingnya matematika dalam kehidupan sehari-hari, khususnya dalam bidang teknik. Prof. G.Brooks dari Swinburne University, yang kebetulan berkunjung ke Indonesia telah memberikan kuliah selama 1 jam dengan judul : “*Why study Mathematics?*”. Pelaksanaan kuliah tamu ini membantu mahasiswa meningkatkan minat dalam mempelajari materi perkuliahan ini.
- b. Pemberian proyek matematika secara berkelompok, dengan topik yang telah ditentukan oleh dosen, mendorong mahasiswa berpikir kreatif, inovatif. Pemberian proyek dilakukan pada pertengahan semester, dan mahasiswa diminta untuk membuat sebuah alat peraga, modul, poster matematika dengan topik yang telah ditentukan oleh dosen. Mahasiswa diminta membuat proposal dan diserahkan kepada dosen dan asisten untuk dinilai kelayakannya. Setelah melewati beberapa kali konsultasi, maka proyek pembuatan alat peraga matematika dapat direalisasikan. Menjelang akhir semester, dalam dua kali pertemuan terakhir, semua kelompok wajib mempresentasikan hasil proyek dan mendapatkan nilai dari kelompok mahasiswa lain, dosen dan asisten. Kesepuluh hasil proyek mahasiswa yang telah dihasilkan adalah :
 1. Water rocket, sistem getaran, pendulum (untuk mempelajari tentang topik fungsi)
 2. Pembuktian derivative jarak/kecepatan, campuran air garam, mengukur volume air (untuk mempelajari tentang topik derivatif)
 3. 2 in 1, alat untuk membuktikan phi, roulette, jalan sesat (untuk mempelajari tentang bilangan/probabilitas)
- c. Pembuatan CD interaktif, untuk membantu mahasiswa memahami materi matematika dan untuk menguji kemampuan matematika dengan mencoba soal-soal latihan yang ada dalam CD tersebut. Soal berupa pilihan ganda terdiri dari 50 soal. Pada CD interaktif tersebut, mahasiswa harus memilih salah satu jawaban dari setiap soal, di akhir penyelesaian soal, mahasiswa akan diberi tahu skor nilai akhir, tanpa ada pemberitahuan soal mana saja yang betul maupun salah. Latihan ini dibuat untuk mengukur pemahaman mahasiswa, skor yang lebih tinggi akan menunjukkan bahwa pemahaman mahasiswa akan matakuliah ini. CD ini secara total selain berisi latihan soal, juga berisi bahan kuliah tamu, materi perkuliahan, hasil proyek kelompok mahasiswa tentang alat peraga matematika.
- d. Sistem penilaian hasil akhir matakuliah ini terdiri dari: pemahaman mahasiswa secara individu berupa quiz, ujian tengah semester, ujian akhir semester, dan pemahaman mahasiswa secara berkelompok berupa presentasi hasil proyek (kerjasama dalam kelompok, kemampuan komunikasi), alat peraga yang dibuat (kreatifitas, inovasi).

3. Hasil Pembelajaran

Hasil evaluasi pembelajaran matakuliah Matematika I ini dapat dilihat dari hasil nilai akhir mahasiswa, komentar mahasiswa akan proses pembelajaran ini, pendapat dosen dan mahasiswa. Distribusi nilai akhir mahasiswa dapat dilihat pada gambar 1, yang menunjukkan bahwa dengan menggunakan sistem ini, kemungkinan mahasiswa mendapatkan nilai yang baik, cukup tinggi, dan berarti pula pemahaman mahasiswa akan matakuliah ini sangat baik. Berdasarkan kuesioner yang diisi oleh mahasiswa, sebagian besar menyatakan bahwa dengan inovasi pembelajaran seperti ini mempunyai nilai positif:

- a. Dengan jumlah quiz yang banyak menuntut mahasiswa selalu belajar dahulu sebelum datang kuliah, sehingga mahasiswa dituntut untuk paham betul tentang materi/topik kuliah setiap minggunya.
- b. Pemberian proyek pembuatan alat peraga/model matematika melatih kerjasama, berpikir kreatif, inovatif, menambah pengalaman dan keakraban dengan teman, menjadikan matematika menarik.
- c. Kuliah tamu memberikan wawasan yang luas tentang aplikasi matematika dan pentingnya belajar matematika sehingga menambah motivasi dan ketertarikan untuk belajar matematika.
- d. Untuk melaksanakan sistem pembelajaran seperti ini, dosen dan asisten dituntut waktu dan kesiapan yang cukup untuk mempersiapkan topik mingguannya. Dosen dan asisten harus mampu memberikan ide-ide kreatif untuk membantu mahasiswa menyelesaikan proyek alat peraga/modelnya.



Gambar 1. Distribusi nilai akhir mahasiswa



Gambar 2. Prof.G.Brooks dari Swinburne University memberikan kuliah berjudul: “Why study mathematics?”

Lintasan Pembuktian Derivatif

Tujuan: Untuk membuktikan bahwa percepatan merupakan turunan kedua dari persamaan fungsi waktu terhadap jarak.

Cara Kerja:

1. Siapkan semua peralatan, meliputi lintasan pembuktian derivatif, bola, sekat-sekat, stopwatch, kertas, pensil, dan penghapus.
2. Letakkan sekat I pada posisi X1 dan sekat II pada posisi X2.
3. Letakkan bola tepat di belakang sekat I.
4. Angkat sekat I bersamaan dengan menjalankan stopwatch dan stopwatch dihentikan ketika bola menyentuh sekat II.
5. Catat waktu yang diperoleh.

Ulangi kegiatan 2, 3, 4, dan 5 dengan memindahkan sekat II pada posisi X3, X4, X5, dan X6.

DAFTAR NAMA:

1. INSAN NURBAHAGIA(I)
2. ARDHYAN FAJAR KI(I)
3. YESTIS MAHIEVA(I)
4. TEGAR ATMA I(I)
5. ERIK HENDRAWANI(I)
6. RIAN DWI CAHYO(I)
7. RAYID HALIMI(I)
8. DJUNianto DWI S(I)

Dosen : IR. Rini Dharmastiti, M.Sc, Ph.D
Asisten Dosen : Abdul Majed

JURUSAN TEKNIK MESIN DAN INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS GAJAH MADA

Scank 2in1
Scrabbie Angka 2in1

part A

- *) cari 3 teman kamu
- *) tentuin giliran maennya
- *) tiap orang ambil 10 dadu secara acak
- *) susun tiap dadu,bentuk sistem bilangan ataw deret
- *) manfaatin ketale* bonus yang tersedia
- *) nikmati permainannya!!

part B

- *) pilih 2 teman ka.u
- *) tentuin giliran maennya
- *) ambil 7 dadu secara acak
- *) susun dadu satu per satu secara bergantian
- *) inget! jangan sampe teman kamu berhasil nyusun 5 dadu jadi sistem bilangan ataw deret
- *) enjoy d game.guys!

Scank 2in1 bikin matematikamu lebih asyik!!!

KELOMPOK 6 (Six-A-Sick)

Anggota Kelompok:

- 1. Insan Nurbahagia (I)
- 2. Ardhyan Fajar Ki (I)
- 3. Yestis Mahieva (I)
- 4. Tegar Atma I (I)
- 5. Erik Hendrawani (I)
- 6. Rian Dwi Cahyo (I)
- 7. Rayid Halimi (I)
- 8. Djunianto Dwi S (I)

Dosen Pembimbing: Ir. Rini Dharmastiti, M.Sc, Ph.D
Asisten Dosen: Abdul Majed

Jurusan Teknik Mesin dan Industri
Fakultas Teknik UGM
Yogyakarta

Gambar 3. Contoh hasil proyek matematika karya mahasiswa secara berkelompok

Penutup

Project Based Learning untuk matakuliah matematika I ini membantu mahasiswa mencapai tujuan yang diharapkan yaitu pemahaman mahasiswa secara penuh tentang materi matakuliah ini dan memberikan nilai tambah kepada mahasiswa berupa peningkatan kreatifitas/inovasi dan kemampuan softskills seperti kemampuan komunikasi, kerjasama dalam kelompok, kepemimpinan. Inovasi pembelajaran seperti ini dapat juga diterapkan untuk matakuliah lain.

Ucapan terima kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Hibah Kompetisi A3 Jurusan Teknik Mesin FT UGM yang telah mendukung melaksanakan hibah pengajaran matakuliah matematika I ini pada semester ganjil 2007/2008, juga kepada kelima asisten yang telah membantu : Ajid, Maftoch, dkk.