ISBN 978-979-18839-0-0

Pemberian Tugas Terapan sebagai Upaya Meningkatkan Kelulusan pada MK. Mekanika Kekuatan Material di PS. Teknik Mesin UNSRAT Manado

Stenly Tangkuman
Jurusan Teknik Mesin Universitas Sam Ratulangi
Jl. Kampus Barat UNSRAT Manado, Telp. (0431) 827574
e-mail : stangkuman@yahoo.com

Abstrak

Tingkat kelulusan yang tinggi pada suatu mata kuliah sangat diharapkan oleh setiap pengajar/dosen, bahkan dosen akan sangat senang bila semua mahasiswa pada mata kuliah yang diasuhnya berhasil lulus dengan nilai yang baik. Sebenarnya apabila mahasiswa mampu menyerap materi kuliah dengan baik maka mahasiswa tersebut akan lulus dengan nilai yang baik pula. Salah satu usaha dosen agar mahasiswa mampu menyerap materi kuliah adalah dengan pemberian tugas-tugas baik tugas perorangan maupun tugas kelompok. Tugas terapan merupakan bentuk tugas yang diberikan oleh penulis pada mata kuliah Mekanika Kekuatan Material di program studi Teknik Mesin UNSRAT. Tugas terapan yang dimaksud adalah tugas yang dikerjakan oleh mahasiswa mulai dari mencari objek di lapangan sampai dengan menyelesaikan permasalahan mekanika kekuatan material pada objek tersebut. Tetapi walau pun demikian mahasiswa tetap diberi kesempatan untuk mengkonsultasikan tugas tersebut kepada dosen mata kuliah. Pelaksanaan tugas terapan pada mata kuliah Mekanika Kekuatan Material di program studi Teknik Mesin UNSRAT telah diterapkan pada empat semester (2 semester reguler dan 2 semester perbaikan nilai) di tahun 2007 s.d. 2008. Evaluasi yang dilakukan menunjukkan bahwa terjadi kenaikkan prosentase rata-rata kelulusan mahasiswa dari 38.9 % menjadi 62.6 %.

Kata Kunci : tingkat kelulusan, tugas terapan, mk. mekanika kekuatan material

I. Pendahuluan

Mata kuliah mekanika kekuatan material merupakan salah satu mata kuliah yang dirasa sulit oleh para mahasiswa teknik mesin Universitas Sam Ratulangi Manado. Hal itu ditandai dengan rendahnya tingkat kelulusan mahasiswa pada mata kuliah ini, lihat tabel 1. Penulis mengajar mata kuliah mekanika kekuatan material pada tahun 2003, 2007, dan 2008 (pada tahun 2004 - 2006 penulis menempuh pendidikan s2 di ITB Bandung). Berikut ini evaluasi penulis pada waktu menjadi pengajar tiga mata kuliah pada tahun 2003 :

Tabel 1. Profil kelulusan mata kuliah pada tahun 2003

Mata Kuliah	Tingkat Kelulusan
Mekanika Kekuatan Material	38,9 %
Menggambar Mesin	77,8 %
Kalkulus I	63,6 %

Memperhatikan data di atas tentulah ini bukan hal yang menggembirakan bagi pihak fakultas, jurusan, mahasiswa, dan teristimewa bagi dosen, dimana mata kuliah mekanika kekuatan material memiliki tingkat kelulusan yang sangat rendah. Kemungkinan terbesar penyebabnya adalah para mahasiswa kesulitan menguasai materi kuliah. Sebagai dosen yang mengasuh mata kuliah mekanika kekuatan material, penulis berusaha mencari cara/metode agar para mahasiswa bisa menguasai materi perkuliahan dengan baik.

Pada tahun 2007 – 2008 penulis memberikan tugas terapan kepada mahasiswa dengan harapan dapat membantu mahasiswa menyerap materi kuliah yang pada akhirnya dapat meningkatkan kelulusan mahasiswa. Tugas terapan yang dimaksud adalah tugas yang dikerjakan oleh mahasiswa secara mandiri mulai dari mencari objek di lapangan sampai dengan menyelesaikan permasalahan mekanika kekuatan material pada objek tersebut.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh pemberian tugas terapan terhadap tingkat kelulusan mahasiswa pada mata kuliah mekanika kekuatan material di program studi teknik mesin Universitas Sam Ratulangi Manado.

II. Mata Kuliah Mekanika Kekuatan Material

Pada kurikulum program studi s1 teknik mesin Unsrat, mekanika kekuatan material terdapat pada semester dua. Prasyarat untuk mata kuliah ini adalah statika struktur yang diberikan di semester satu. Adapun silabus mata kuliah tersebut adalah sebagai berikut :

- Konsep tegangan – regangan (plane stress – strain)
- Sifat mekanik material (stress-strain diagram, SN curve)
- Tegangan akibat gaya aksial, momen puntir, momen lentur, dan 'gaya lintang'
- Defleksi akibat gaya aksial, momen puntir, dan momen lentur
- Kombinasi dan transformasi tegangan (lingkaran Mohr)
- Teori kerusakan (max. normal stress, Tresca, von Mises)
- Struktur statis tak tentu
- *Buckling*, *impact* (nm)
- Metode energi (Castigliano)

Kalau diperhatikan kedudukan dan materi mata kuliah pada kurikulum yang ada, maka tidak mengherankan kalau mata kuliah ini dirasa sulit oleh para mahasiswa. Untuk menguasai materi kuliah tersebut dengan baik maka para mahasiswa harus memiliki pengetahuan dasar yang sangat kuat di semester satu.

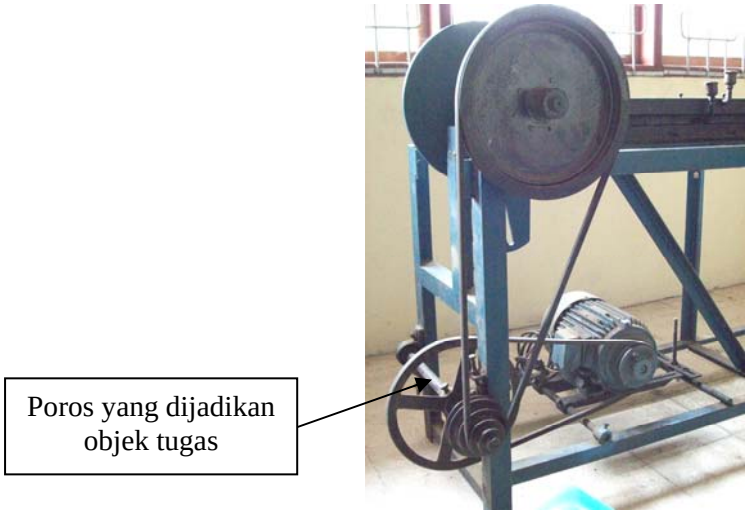
III. Tugas Terapan

Tugas terapan adalah tugas yang dikerjakan oleh mahasiswa secara mandiri mulai dari mencari objek di lapangan sampai dengan menyelesaikan permasalahan mekanika kekuatan material pada objek tersebut. Istilah tugas terapan sesungguhnya merupakan istilah buatan penulis sendiri. Penulis memakai kata terapan dengan pengertian bahwa tugas yang diberikan tersebut pada hakekatnya merupakan penerapan dari teori-teori dalam materi kuliah. Pelaksanaan tugas ini adalah sebagai berikut :

1. Tugas dapat dikerjakan secara perorangan maupun kelompok, tetapi biasanya mahasiswa memilih untuk mengerjakan tugas dalam kelompok (2 sd 3 orang).
2. Mahasiswa mencari/memilih sebuah objek yang berupa sebuah elemen atau bagian mesin / peralatan yang ada di kampus, di rumah, di bengkel, di mall, dsb.
3. Elemen atau bagian mesin/peralatan yang sudah dipilih (harus ada data dan foto) ditunjukkan pada dosen, kemudian dosen yang akan mengarahkan perhitungan/analisis yang harus dibuat.
4. Selanjutnya mahasiswa mengerjakan tugas tersebut, dan dosen terus memberi kesempatan konsultasi bila mahasiswa membutuhkan arahan.

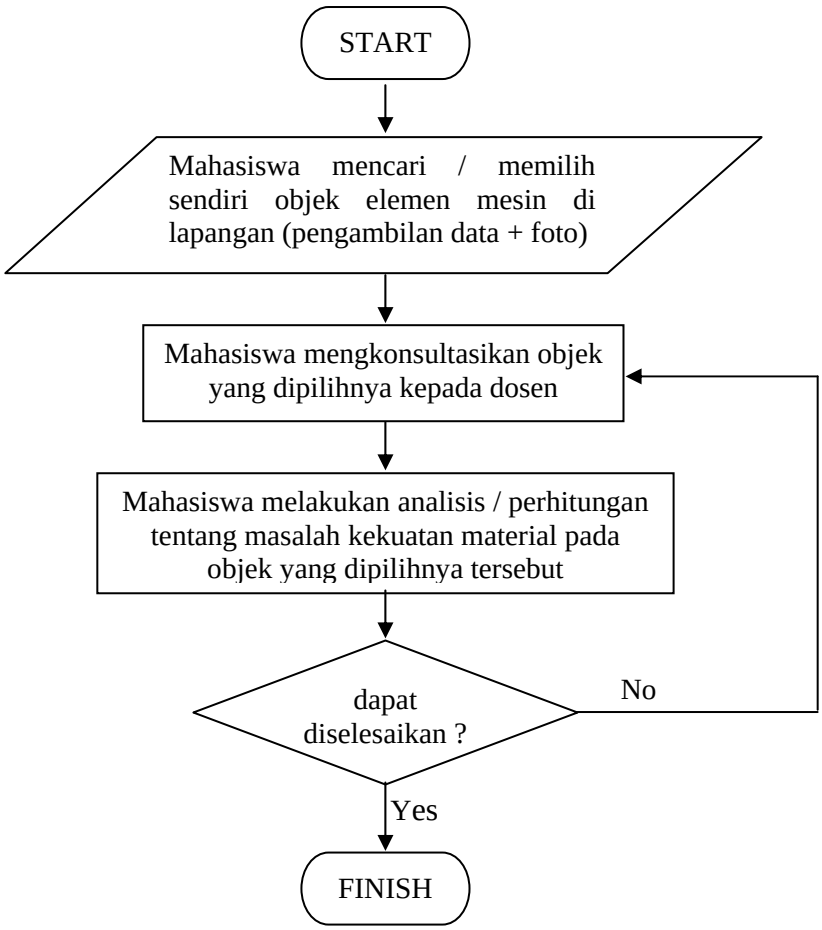
Berikut ini akan disajikan gambaran sebuah tugas terapan yang telah dibuat oleh sebuah kelompok (lihat gambar 1). Judul tugas adalah "analisis tegangan pada poros yang mengalami puntiran dan lenturan". Tahap – tahap perhitungannya adalah sebagai berikut :

1. Membuat diagram benda bebas dari poros yang akan dianlisis tegangannya.
2. Menghitung tegangan sabuk dari kedua sistem sabuk-puli yang ada.
3. Menghitung reaksi tumpuan dan menggambarkan diagram momen dan torsi
4. Menghitung tegangan pada daerah kritis.
5. Membuat lingkaran tegangan Mohr.
6. Menerapkan kriteria kegagalan Tresca dan Von Mises
7. Membuat kesimpulan



Gambar 1. Contoh objek tugas terapan mahasiswa

Secara umum diagram alir pembuatan tugas terapan adalah sebagai berikut :



Gambar 2. Diagram alir pelaksanaan tugas terapan

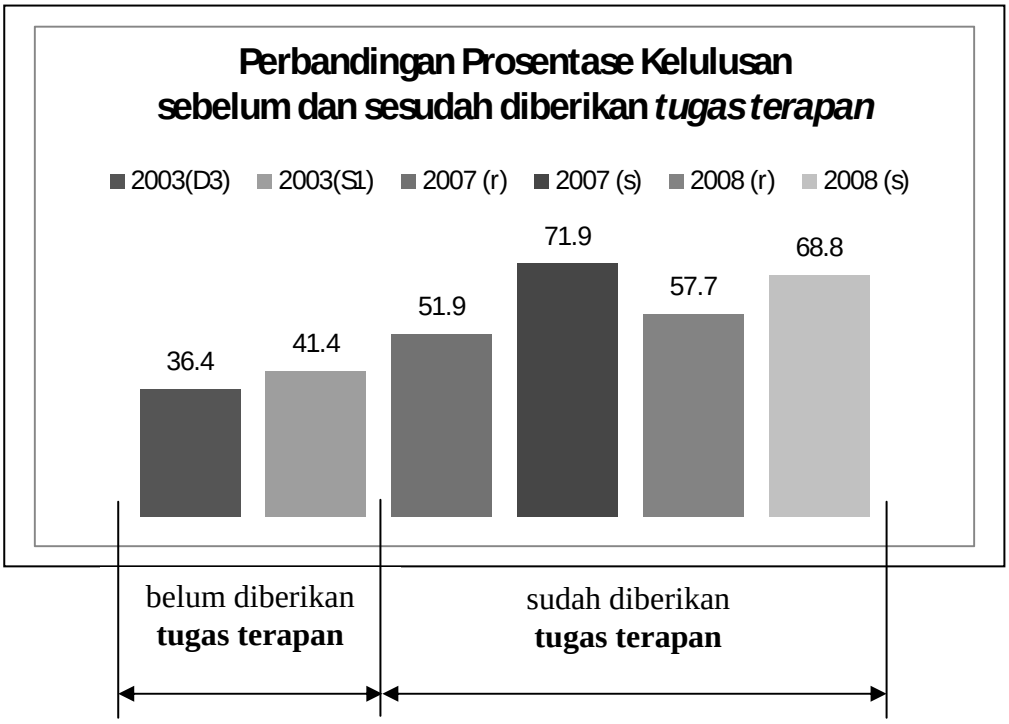
IV. Pembahasan

Pemberian tugas terapan diharapkan dapat membantu mahasiswa menyerap materi kuliah yang pada akhirnya dapat meningkatkan kelulusan mahasiswa. Berikut ini disajikan tabel tentang jumlah mahasiswa dan prosentase kelulusan pada mata kuliah mekanika kekuatan material yang diasuh penulis pada tahun 2003, 2007, dan 2008.

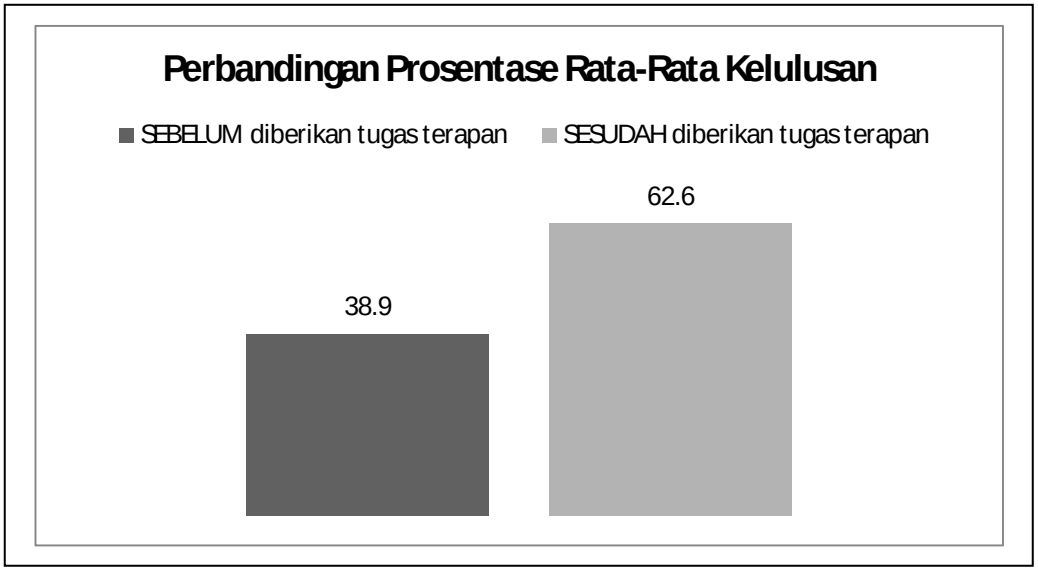
Tabel 2. Profil jumlah mahasiswa dan prosentase kelulusan pada mk. Mekanika Kekuatan Material

	Tahun 2003		***Telah diberikan tugas terapan***			
			Tahun 2007		Tahun 2008	
	S.Genap(D3)	S.Ganjil(S1)	S.Reguler	S.Summer	S.Reguler	S.Summer
Jumlah Mhs	11	29	77	32	26	16
Jumlah Mhs yang lulus	4	12	40	23	15	11
Prosentase kelulusan (%)	36.4	41.4	51.9	71.9	57.7	68.8
Prosentase rata-rata (%)	**38.9**		**62.6**			

Dari tabel di atas terlihat bahwa ada peningkatan kelulusan setelah diberikan tugas terapan, peningkatan tersebut semakin lama semakin baik terlihat pada data tahun 2007 sd 2008. Dari segi jumlah mahasiswa yang mengambil mata kuliah ini semakin lama semakin berkurang, hal ini menunjukkan bahwa sebagian mahasiswa sudah lulus di semester sebelumnya. Perbandingan prosentase kelulusan lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 3. Perbandingan tingkat kelulusan pada tahun 2003, 2007, dan 2008



Gambar 4. Perbandingan prosentase rata-rata kelulusan mahasiswa

Dari gambar 4 terlihat bahwa sebelum diberikan tugas terapan tingkat kelulusan rata-rata adalah 38,9 % dan setelah diberikan tugas terapan tingkat kelulusan rata-rata menjadi 62,6 %. Pada akhirnya dapat disimpulkan bahwa sesudah diterapkan pemberian tugas terapan ada peningkatan kelulusan mahasiswa pada mata kuliah mekanika kekuatan material sebesar 23,7 %.

Tabel 3. Hasil evaluasi dari mahasiswa (pemberian kusioner oleh dosen), jumlah partisipan 31 orang

No	Pertanyaan	Jumlah pemilih pada setiap tingkatan jawaban					**Tingkat Jawaban (Rata2)**
		1=sangat kurang	2=kurang	3=cukup	4=baik	5=sangat baik	
1	Bagaimana tingkat kehadiran anda dalam mata kuliah ini ?			4	22	5	4
2	Bagaimana tingkat kehadiran dosen dalam mata kuliah ini ?				10	21	5
3	Bagaimana sikap dosen dalam menghadapi mahasiswa?			3	14	14	4
4	Bagaimana kebebasan anda dalam mengungkapkan pertanyaan ?			3	13	15	4
5	**Bagaimana metode tugas yang telah diterapkan dosen ?**			**5**	**19**	**7**	**4**
6	**Bagaimana manfaat tugas-tugas terhadap pemahaman teori ?**				**11**	**19**	**5**
7	**Bagaimana penguasaan anda terhadap materi yang disajikan ?**			**14**	**17**		**4**
8	Bagaimana jumlah materi kuliah yang telah diberikan ?			2	24	5	4

Peningkatan kelulusan tersebut dikuatkan dengan hasil evaluasi dari mahasiswa (dapat dilihat pada tabel 3). Evaluasi ini diperoleh dari pengisian kusioner oleh mahasiswa yang dibuat dosen mata kuliah. Dari hasil kusioner tersebut (perhatikan pertanyaan nomor 5 sd 7) penulis dengan yakin menyimpulkan bahwa kenaikan prosentase kelulusan pada mata kuliah mekanika kekuatan material merupakan kontribusi adanya pemberian tugas terapan.

V. Kesimpulan

Pada akhir makalah ini penulis mengambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pemberian tugas terapan dapat meningkatkan kelulusan mahasiswa pada mata kuliah mekanika kekuatan material.
2. Setelah diberikan tugas terapan terjadi peningkatan prosentase rata-rata kelulusan mahasiswa dari 38.9 % menjadi 62.6 %, atau terjadi kenaikkan kelulusan sebesar 23,7 %.

Daftar pustaka

Kurikulum Inti Sarjana Teknik Mesin. 2007. BKSTM Indonesia. Yogyakarta.
Silabus Program Studi S1 Teknik Mesin UNSRAT. 2004. Manado